植 物 分 类 学 报 29 (1): 25—51 (1991)
Acta Phytotaxonomica Sinica

蓝钟花属的系统学研究

洪德元 马黎明
(中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放研究实验室,北京 100093)

SYSTEMATICS OF THE GENUS *CYANANTHUS* WALL. EX ROYLE

HONG DE-YUAN MA LI-MING
(Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, and Herbarium, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093)

Abstract The genus *Cyananthus* is distributed in the Himalayan Floristic Subregion. In the early years, it was treated as a member of Polemoniaceae, but it is now generally regarded as a natural group of Campanulaceae. Made in this paper were a comprehensive comparative morphological study, a biometrical analysis of quantitative characters and an analysis of distribution pattern. The systematic position of the genus is discussed based on the evidence from pollen morphology, chromosome number and external morphology. Finally the classification of the genus is revised.

As a result of the character analysis, the evolutionary trends of the characters in Campanulaceae are suggested: superior ovary is a primitive state; the pollen grains have evolved from long-multicolpal to short-colpal, then to multiporate; the basic chromosome numbers have changed from 7 to 8 or 9, from which the groups with x=17 are derived (see Fig. 2), Fig. 2 illustrates that *Cyananthus* is the most primitive genus in the Campanulaceae, closely related to *Codonopsis, Platycodon, Leptocodon* and *Campanumoea*. All these genera are relatively primitive in the family.

The genus *Cyananthus* is distributed in S. E. Gansu (Zhugqu), W. Sichuan, S. and E. Xizang, S. Qinghai and N. W. Yunnan, extending westwards to Kashmir along the Himalayas. Therefore, the genus is strictly limited to the Hengduan Mountains and the Himalayas. That is to say, it occupies the whole Sino-Himalayan Floristic Subregion (Fig. 3). This is of great importance for determining the limits of the floristic subregion, and for drawing a more acurate line between the Sino-Japanese Subregion and the Sino-Himalayan Floristic Subregion. The analysis of distribution patterns of species shows that the Hengduan Mountains is the distribution centre of the two major groups of Cyananthus, Sect. Stenolobi Franch. and Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma. In these two groups, only four out of 12 species, i. e. *C. incanus* Hook. f. et Thoms., *C. macrocalyx* Franch., *C. hookeri* C. B. Cl. and *C. inflatus* Hook. f. et Thoms., extend their areas westwards to Sikkim and Nepal. The other section, Sect. *Cyananthus* also exists in the west of the Hengduan Mountains. Although in the Himalayas occur three major groups of the genus, only the last-mentioned group——Sect. *Cyananthus*——

1988.01.23 收稿

is mainly distributed in the area (Fig. 4). According to the fact, we tend to infer that the Hengduan Mountains is both the frequency and diversity centers of the genus *Cyananthus*. The genera of Campanulaceae, which are relatively primitive and the closest relatives of *Cyananthus*, all occur in SW China and the adjacent regions. Therefore, the region may well be the preserved center of the primitive genera, or even may be the original center of the Campanulaceae.

All data accumulated demonstrate that the genus is very old but still under intensive differentiation. With few diagnostic qualitative characters, the characters used in classifications are mostly quantitative ones. The following characters were usually used for classification of the genus: habit, plant size, leaf shape, leaf size, hairs on the leaf, corolla colour, petiole length, corolla length and hairs on the calyx, etc. Among them, only habit, corolla colour and hairs belong to qualitative characters, and all of the others are quantitative ones. Because variation ranges of quantitative characters have never been thoroughly studied in the previous classifications, some named taxa are artificial. An extensive statistical analysis of quantitative characters were carried out in the work to reveal their variation ranges. Based on this, 5 specific names are reduced as synonyms: *C. microrhombeus* C. Y. Wu is reduced to *C. delavayi* Franch.; *C. argenteus* Marq. to *C. longiflorus* Franch.; *C. pseudo-inflatus* Tsoong to *C. inflatus* Hook. f. et Thoms.; and both *C. neurocalyx* C. Y. Wu and *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan to *C. macrocalyx* Franch., while *C. montanus* C. Y. Wu and *C. Petiolatus* Franch. are treated as subspecies in *C. flavus* Marq. and *C. incanus* Hook. f. et Thoms. respectively. As a result of the revision, 19 species and 2 subspecies are recognized in the present paper, with 7 species names and 15 variety names reduced.

The genus is divided into three sections according to habit, corolla lobes and hairy types on calyx: Sect. Cyananthus, Sect. Stenolobi Franch. and Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma.

In the present paper the chromosome number of the genus *Cyananthus* is reported for the first time, *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. from Yadong, S. Tibet, being found to have 2n=14. And pollen morphology of the genus *Leptocodon* was first examined under SEM and is shown in Plate 1.

Key words: Campanulaceae; *Cyananthus;* classification; systematics; biometrics; palynology; chromosome; geographical distribution.

摘要 本文对蓝钟花属 *Cyananthus* 及整个狭义的桔梗科 Campanulaceae (s. str.) 的花粉、染色体和形态性状作了深入的系统研究，表明蓝钟花属是该科的最原始类群，它的亲缘属有党参属 *Codonopsis* 和细钟花属 *Leptocodon*。对蓝钟花属中各个种及它的亲缘属的地理分布分析，揭示了该属是典型的中国-喜马拉雅区系的成分，横断山地区是该属的频度和多样性中心；认为中国西南部及其邻近地区至少是桔梗科原始属的保留中心，甚至可能是该科的起源中心。作者最后对蓝钟花属各个种的性状作了生物统计分析，在此基础上对全属进行了全面的分类修订，把原有的 26 个种 9 个变种归并为 19 种(包括 2 亚种)；对该属的次级分类也作了修订。首次报道了该属的染色体数目和细钟花属的花粉形态。

关键词 桔梗科；蓝钟花属；分类；系统学；生物统计学；孢粉形态学；染色体；地理分布

一、引 言

蓝钟花属 *Cyananthus* 是中国-喜马拉雅区系的特有属，对植物地理学研究具有重要

意义。该属的系统位置也颇特殊，最初（Royle 1839）把它放在花荵科 Polemoniaceae 中，而现在置于桔梗科中，但它又以子房完全上位与桔梗科的其它成员迥然不同。因此，在系统学上它对于探讨桔梗科的亲缘关系和桔梗科内部的系统发生具有极为重要的意义。对蓝钟花属的深入研究不论在植物地理学还是在系统学上无疑都是十分必要的。

蓝钟花属 *Cyananthus* 是 Wallich 于1830年建立的，Royle 1839年正式发表，最初只有两个种 *C. integer* 和 *C. lobatus*。Hooker 和 Thomson（1858）记载了喜马拉雅山地区的6个种，并把该属转到桔梗科中。Clarke（1882）在《印度植物志》中记载7个种。Franchet(1887a）记载了分布于南亚的10个种，并以花冠裂片宽窄和花萼被毛类型正式划分为两个类群，同年 Franchet（1887b）首次记载中国有6个种，其中3个新种。以后个别学者记载了若干新种。Marquand（1924）曾对该属作了全面修订，把种数增到21个，其中有5个新种，7个新变种，首次正确地指出该属与党参属和金钱豹属的关系最为密切。Tsoong（1935）简略地记载中国有14种，包括一个新种。吴征镒（1965）记载云南有7个种，11个变种，其中有5个新种，3个新变种。这样，在该属内种一级的名称就有34个，虽经历次修订，至1983年，廉永善在《中国植物志》中仍记载有25种，15变种。该属除一种（*C. integer* Wall. ex Royle）产于印度和克什米尔地区而中国无分布外，其它所有种均产于中国或有分布。因此，《中国植物志》对该属的记述是最近的而且是最完整的。

从上可见，在对蓝钟花属150年的研究中，只限于新种描述和一般分类修订，而对系统位置、地理分布、进化等并未作过系统研究。

早在1924年，Marquand 就指出蓝钟花属尽管与桔梗科中其它属界限很清楚，但属内无论在花还是在营养性状上分化并不显著。事实上，本属除习性有多年生与一年生之别、花萼有被黑色或深褐色刚毛与无毛或淡色毛之别外，其它呈现分化的性状基本上是量的性状。过去各位学者都未充分考虑数量性状的变异幅度，所以划分的种很多，使得种间界限不清楚，我们深感利用过去的资料鉴定植物的困难。为此，通过统计分析掌握各性状的变异幅度，并据此对该属作分类修订实有必要。

二、系 统 位 置

Royle（1839）曾将蓝钟花属置于花荵科 Polemoniaccae 中，但由于该属花萼合生，花冠裂片在花蕾中镊合状排列，雄蕊与花冠分离等特征均与花荵科尖锐冲突，因而 Hooker 和 Thomson（1858）把该属从花荵科中分出，放入桔梗科 Campanulaceae。该属作为桔梗科一员现在不再有争议。下面着重讨论该属在桔梗科中的系统位置。

（1）外部形态

蓝钟花属 *Cyananthus* 子房完全上位，果实在上位部分爿裂。这一特征明显与桔梗科中的其它属不同，桔梗科中的大部分成员子房是下位的，果实在下位部分孔裂。但在细钟花属 *Leptocodon* 中子房常为半下位，并且下位部分小于上位部分；在党参属 *Codonopsis* 中大多数种的子房为半下位，其中川党参 *C. tangshen* 的子房与细钟花属的相似，大部分上位；在金钱豹 *Campanumoea* 中的金钱豹 *C. javanica* 子房相对于花萼而言几乎

完全上位。从上不难看出，在桔梗科中子房位置呈现了从上位、大部分上位、半下位、大部分下位至完全下位的完整演化系列，伴随这一性状的是果实从上位部分爿裂演化成在下位部分孔裂。蓝钟花属的上位子房显然是一个原始性状，果实在上位部分爿裂无疑也是原始的。

（2）花粉

Dunbar（1975）利用扫描电镜观察了代表蓝钟花属中不同类型的 4 个种的花粉，它们是： *C. incanus*; *C. lobatus*; *C. microphyllus*; *C. inflatus*。这 4 个种花粉类型和特征一致，均具 8—10 长沟，沟膜上及沟间区具疣状和颗粒状突起。与该属花粉形态相似的是党参属和细钟花属的花粉(见图版 1)，它们具 7—8 长沟，外壁同样具疣状和颗粒状突起。与上述三个属不同的是沙参属 *Adenophora*、风铃草属 *Campanula*、牧根草属 *Asyneuma* 以及蓝花参属 *Wahlenbergia* 等属的花粉，它们无沟，具 3—5 散孔，孔盖具颗粒状突起，外壁具明显的刺状突起；桔梗属 *Platycodon* 具 5—6 长孔沟，刺萼参属 *Echinocodon* 的花粉具 4—5 短沟，金钱豹属 *Campanumoea* 具 3—6 短沟，这三个属的外壁均具刺。显然，在桔梗科中花粉的演化方向是从蓝钟花属、党参属和细钟花属中的具长沟发展到桔梗属的具孔沟、刺萼参属和金钱豹属的短沟，最后演化为沙参属、牧根草属、风铃草属和蓝花参属中的具散孔的花粉类型。

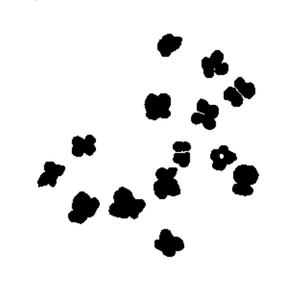


Fig. 1 The somatic complement and karyogram of *C. inflatus*
(体细胞染色体及核型图)
×3900 [The voucher: Xizang (Tibet), Yadong (亚东), 3500m alt., 1981, 09, 25, 倪志诚等 2453 (in PE)]

（3）染色体

我们对 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. 的染色体作了观察，发现它为 2n = 14，即 x = 7（图 1)。桔梗科中许多属的染色体已有报道：党参属 *Codonopsis* x = 8；刺萼参属 *Echinocodon* x = 8（洪德元，1984)；桔梗属 *Platycodon* x = 8 或 9（李林初，1983)；蓝花参属 *Wahlenbergia* 以 x = 8, 9 为主 (cf. Fedorov, 1969; Goldblatt, 1981)；金钱豹属 *Campanumoea* x = 9（洪德元，未发表)，上述这些属的染色体都只是停留在原始二倍体水平上。但在沙参属 *Adenophora* 和牧根草属 *Asyneuma* 中，染色体基数常很高，*x* = 17，这两个属的染色体显然是次生的类型。此外，风铃草属 *Campanula* 比较特别，它的染色体是多基数的，可有 x = 7—13、15、17 (Contandriopoulos 1983) 一系列的变化。我们推测蓝钟花属 x = 7，可能是桔梗科中真正的原始基数，因为这一数目与被子植物除石竹亚纲（x = 9）外的各亚纲的基数 x = 7 相符 (Raven 1975)，而且在与之亲缘的半边莲科 Lobeliaceae 中，x = 7 也频繁出现，可见 7 是整个桔梗科的原始基数。风铃草属 x = 7—13、15、17 的变化，可能是整个桔梗科中染色体进化的缩影。

综上所述，我们把桔梗科中一些性状的演化趋势用图(图 2)表示，同时在图中指出各性状的代表属。

由图 2 可见，在上述四个性状上，蓝钟花属均处于最原始状态，即它的子房完全上位，

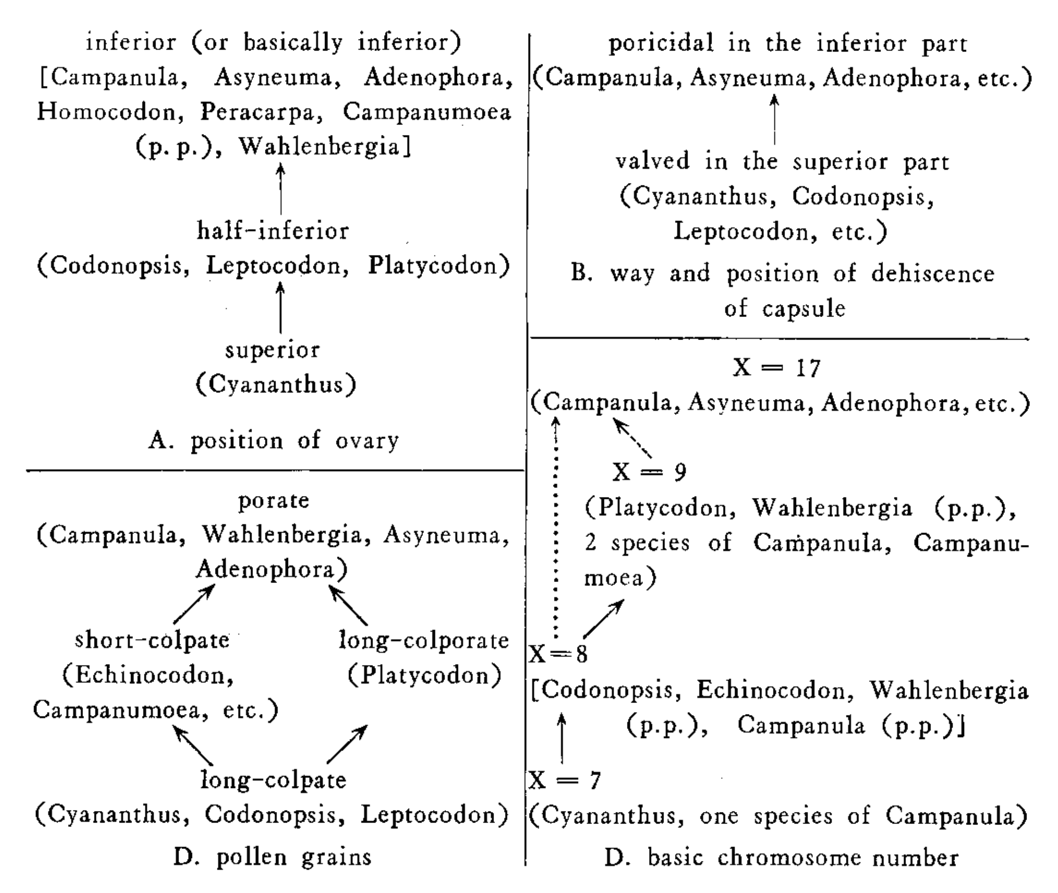


Fig. 2 The evolutionary trends of the characters in Campanulaceae
(桔梗科中性状的演化趋势)

蒴果在上位部分爿裂,花粉具 8—10 长沟,染色体基数 x = 7,且停留在二倍体水平上,其次是党参属和细钟花属。刺萼参属、金钱豹属和桔梗属则是处于中间阶段,而沙参属、牧根草属等各性状均处于高级阶段,风铃草属除染色体数目方面变化很大,其它各方面也处于最高阶段。即:蓝钟花属是桔梗科中现存的最原始属,与它最亲缘的属是党参属和细钟花属。

三、地 理 分 布

本属的分布仅限于喜马拉雅山和横断山地区,西至克什米尔地区的库毛恩(76°10'E),东至我国云南镇雄(104°31'E),南至尼泊尔、锡金、印度东北部、缅甸北部、我国云南大理和昆明(25°N),北至青海囊谦、甘肃舟曲(33°50'N),东西跨越 29 度,但南北仅跨越 9 度,尤其西半部更窄,仅跨越 3—4 度,其分布区呈一个东西向的狭长地带,从图 3 看得很清楚。这一分布区恰好是喜马拉雅和横断山的范围,也是中国-喜马拉雅植物亚区的范围,它是中国-喜马拉雅植物区系的一个特征成分。

本属根据我们的处理(详见第四节)可分为三个组,即:宽瓣组 Sect. Cyananthus、多

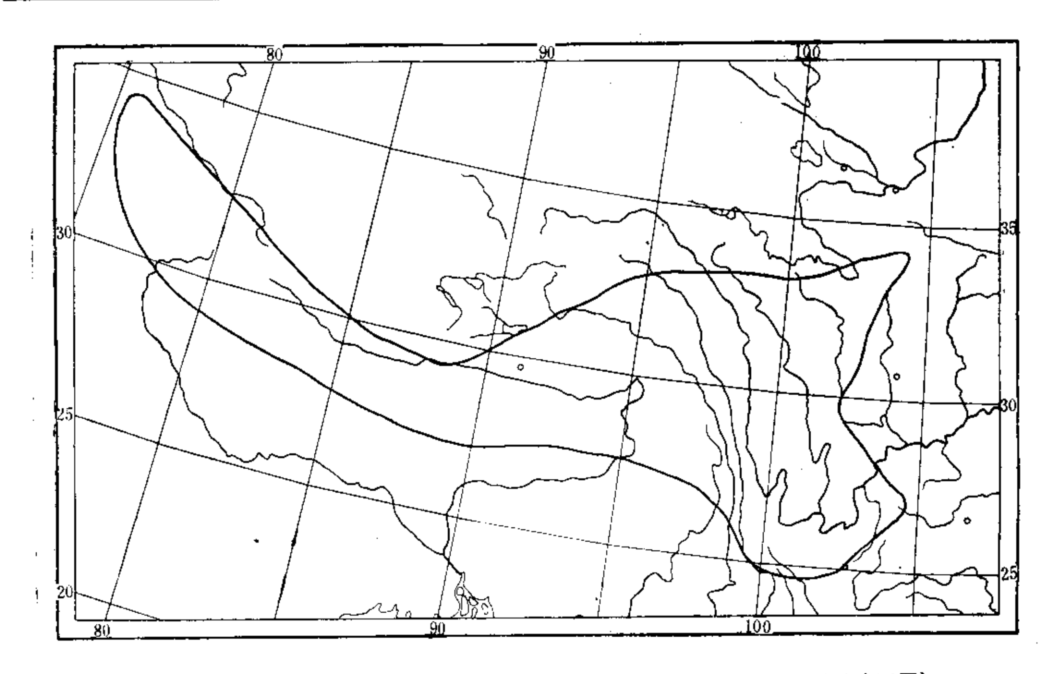


Fig. 3 The distribution area of the genus *Cyananthus* (蓝钟花属的分布区图)

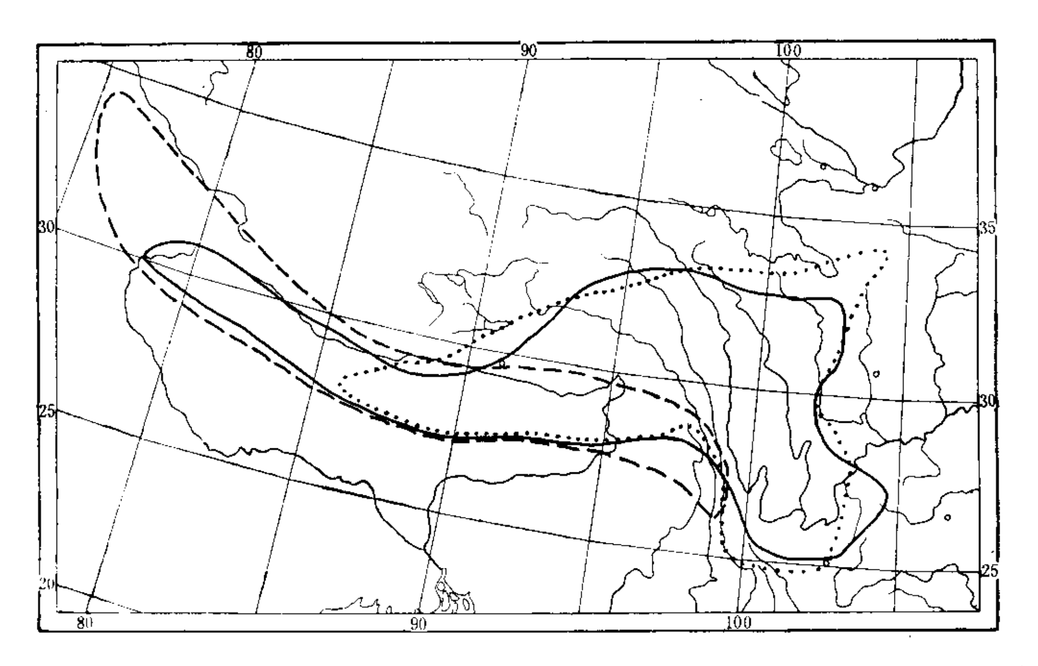


Fig. 4 The distribution areas of the three sections of the genus *Cyananthus* (蓝钟花属 3 个组的分布区)
Broken line: Sect. Cyananthus (虚线: 宽瓣组); Dot line: Sect. Stenolobi Franch. (点线: 多年生组);
Solid line: Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma (实线: 蓝钟花组)

年生组 Sect. Stenolobi Franch. 和蓝钟花组 Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma. 在这三个组中，蓝钟花组是最特化的类群，它具一年生习性，花冠明显小，有的甚至变为4数花；宽瓣组的成员花萼外被黑色刚毛，这显然也是一个特化的性状；多年生组是蓝钟

花属中各性状相对来说特化程度较低的类群。从这三个组的分布区(图 4)看，多年生组包括 8 个种,全都出现于横断山地区,其中只有二个种,灰毛蓝钟花 *C. incanus* Hook. f. et Thoms. 和大萼蓝钟花 *C. macrocalyx* Franch. 向西延伸至我国西藏亚东和锡金。正是这个组，形成了该属分布区的最南界和最北界，也是这个组分布至该属的垂直分布下限,如细叶蓝钟花 *C. delavayi* Franch. 出现在海拔 1950m 的昆明西山。宽瓣组的 7 个种都分布于喜马拉雅山地区,形成了这个属分布区的西界 (*C. integer* Royle)。该组中只有一个种,即裂叶蓝钟花 *C. lobatus* Benth. 向东延伸至横断山地区的西部(云南西北部的贡山和碧江)。特化程度最高的蓝钟花组的 4 个种,在横断山均有分布，不过其中两个种，即蓝钟花 *C. hookeri* C. B. Cl. 和胀萼蓝钟花 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. 也分别向西延伸至锡金和尼泊尔。因此，三个种上分类群虽在横断山和喜马拉雅山地区均有分布，但其中多年生组和蓝钟花组以横断山为分布中心。显然，从多样性角度看，横断山区是蓝钟花属类型和种数最多的地区,也是保留了该属原始类群的地区,该地区是蓝钟花属的分布中心是无疑的。

前面我们已讨论过,蓝钟花属虽然从起源上看是桔梗科中最原始的类群,但本属现有各成员在特征上相当同质,其间的分化主要是量的性状,种间界限常不明显，而种内却常呈现出多态性或多型性，显示了它们正处在激烈分化中。根据桔梗科现在在世界分布的式样,我们推测象蓝钟花属这样一个原始属在早第三纪以前就已存在于康滇古陆上,当时类型可能不多,甚至可能是单一的。后由于燕山运动使这一古陆上升,一部分成为横断山脉。第三纪中至晚期的喜马拉雅山运动进一步使横断山脉抬升，从而演化出了适应于山地环境的种类，产生了目前这种典型的高山分布格局，该属现有成员的垂直分布范围是 1950m—5350m。这种地史因素恐怕就是缔造蓝钟花属的历史和成为现今状况的原因。

四、属的次级划分

Hooker 和 Thomson (1858) 曾在属下分为一年生和多年生两个大类群；Clarke (1882)也把此属划分为上述两大类，但他们都没有给予正式命名。直至 1887 年，Franchet (1887a) 首次正式把蓝钟花属 *Cyananthus* 分为两大类群,改变了 Hooker et Thomson 以及 Clarke 的分类,他把花冠浅裂,裂片多少呈宽卵形，花萼花期密被黑色或暗褐色刚毛,花后常不膨大的种归为 *Platylobi* 群;把花冠深裂,裂片矩圆形,花萼花期无毛或被黄色、白色或淡褐色的毛,花后常膨大的种归为 *Stenolobi* 群。廉永善(1983)采用了 Franchet 的分类,确认为两个组,把 Sect. Stenolobi Franch. 又进一步划分为两个亚组,即：多年生亚组 Subsect. Perennes Lian 和一年生亚组 Subsect. Annui Lian。我们通过研究,认为蓝钟花属可分为三个组,即：宽瓣组 Sect. Cyananthus;多年生组 Sect. Stenolobi Franch. 以及一年生组 Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma。多年生组和宽瓣组均为多年生草本,两者的区别是,前者花萼花期无毛或被淡色毛,花冠常深裂,裂片矩圆形;后者花萼花期被棕黑色或暗褐色的刚毛,花冠常浅裂，裂片多少呈宽卵形。一年生组具一年生习性,花常明显小，4 或 5 基数。从上述三个组的形态特征看，多年生组是蓝钟花属中各性状特征特化程度都较低的组;宽瓣组则是处于演化的中间状态,它的成员花

萼外密被黑色或暗褐色刚毛，这无疑是较特化的性状；一年生组是蓝钟花属中最为特化的组，它除具一年生的习性外，该组中的 *C. hookeri* 花已变得很小，并为 4 基数，*C. lichiangensis* 花萼则被毛基膨大呈黑色瘤状凸起的深棕色刚毛，这些都是比较特化的特征。

分组检索表

1. 多年生草本；茎基粗壮，顶端密被干膜质鳞片。
  2. 花冠浅裂，裂片多少呈宽卵形；花萼花期密被棕黑色或黑色的刚毛……………………………………组 1. **宽瓣组** Sect. **Cyananthus**
  2. 花冠较深裂，裂片常为矩圆形；花萼花期无毛或被白色、淡黄色毛，花后多少膨大成囊状……………………………………组 2. **多年生组** Sect. **Stenolobi** Franch.
1. 一年生草本；茎基纤细……………………组 3. **蓝钟花组** Sect. **Annui** (Lian) Hong et L. M. Ma

五、性状的统计分析和种的划分

在蓝钟花属的种的处理上，以前的学者均采用了下面一些形态特征，如：习性；叶形、叶大小及叶被毛情况；花色；花梗长度；花冠和花萼的特征。在这些性状中，除习性、花色以及被毛类型外，其它呈现分化的性状基本上是量的性状。显然，数量性状在该属的属下分类中占有相当重要的地位。事实上，过去的学者也都认识到了这一点。在他们的分类系统中都或多或少地采用了一些数量性状来作为其分类依据，但对于数量性状的变异幅度，他们却都未作深入研究。正因如此，他们往往把属于同一种的东西，误认为是二个种，结果使一些处于中间状态的东西很难鉴定。因此，在运用数量性状进行分类时，必须掌握它的变异幅度，只有在此基础上，才能获得比较合乎自然的分类结果。为此，我们利用生物统计学上对小样本进行统计推断的方法，对各数量性状进行研究，揭示它们的变异幅度(用标准偏差表示)。同时对一部分质量性状的变化情况用散点图表示。下面分别对三个组讨论

(1) **多年生组** Sect. **Stenolobi** Franch.

该组文献记载有 17 个种：*C. formosus* Diels; *C. chungdianensis* C. Y. Wu; *C. microrhombeus* C. Y. Wu; *C. delavayi* Franch.; *C. macrocalyx* Franch.; *C. neurocalyx* C. Y. Wu; *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan; *C. incanus* Hook. f. et Thoms.; *C. dolichosceles* Marq.; *C. petiolatus* Franch.; *C. argenteus* Marq.; *C. montanus* C. Y. Wu; *C. longiflorus* Franch.; *C. flavus* Marq.; *C. barbatus* Franch.; *C. negletus* Marq.; *C. obtusilobus* Marq.; 最后三个种已被廉永善(1983)分别归入了 *C. delavayi* Franch.; *C. petiolatus* Franch.; *C. longiflorus* Franch. 中，因而目前该组只包括 14 个种，过去划分这 14 个种所依据的性状是：叶形和叶片大小；花色；被毛程度和类型。下面着重对这些性状进行分析。

首先，从图 5 看，*C. delavayi* Franch.; *C. microrhombeus* C. Y. Wu; *C. formosus* Diels; *C. chungdianensis* C. Y. Wu 这四个种茎中部叶片均较小，长为(2)2.7—4.5(5.5)mm，形态上表现为菱形、扇形或有时与匙形同时出现在同一植株上，稀为全部是

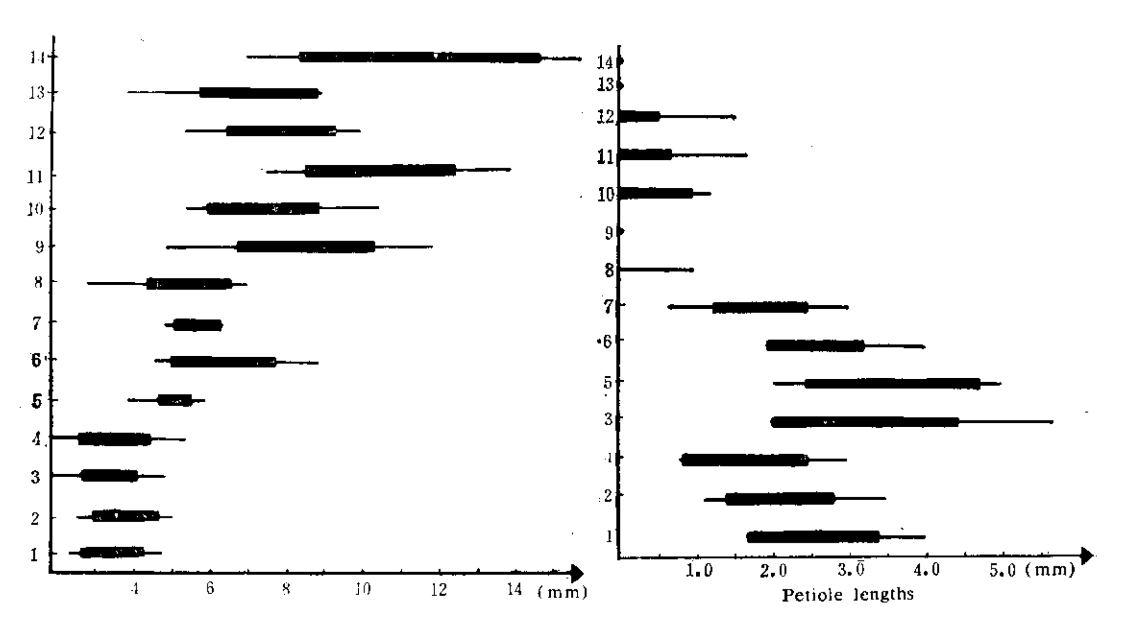


Fig. 5 The standard deviations of lengths of leaves in the middle part of stems in *Cyananthus* Sect. Stenolobi (蓝钟花属多年生组中各个种茎中部叶片长度的标准偏差图)
1, *C. formosus*; 2, *C. chungdianensis*; 3, *C. microrhombeus*; *C. delavayi*; 5, *C. neurocalyx*; 6, *C. macrocalyx*; 7, *C. leiocalyx*; 8, *C. incanus*; 9, *C. dolichosceles*; 10, *C. petiolatus*; 11, *C. flavus*; 12, *C. longiflorus*; 13, *C. argenteus*; 14, *C. montanus*.

Fig. 6 The standard deviations of lengths of petioles in *Cyananthus* Sect. Stenolobi (蓝钟花属中多年生组各种的叶柄长度的标准偏差)
1, *C. delavayi*; 2, *C. microrhombeus*; 3, *C. chungdianensis*; 4, *C. formosus*; 5, *C. neurocalyx*; 6, *C. macrocalyx*; 7, *C. leiocalyx*; 8, *C. flavus*; 9, *C. montanus*; 10, *C. incanus*; 11, *C. dolichosceles*; 12, *C. petiolatus*; 13, *C. longiflorus*; 14. *C. argenteus*.

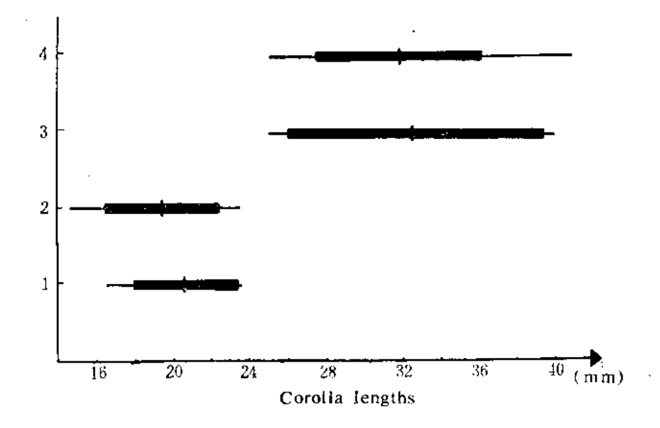


Fig. 7 The standard deviations of corolla lengths of four species (4 个种花冠长度的标准偏差)
1, *C. delavayi*; 2, *C. microrhombeus*; 3, *C. chungdianensis*; 4, *C. formosus*.

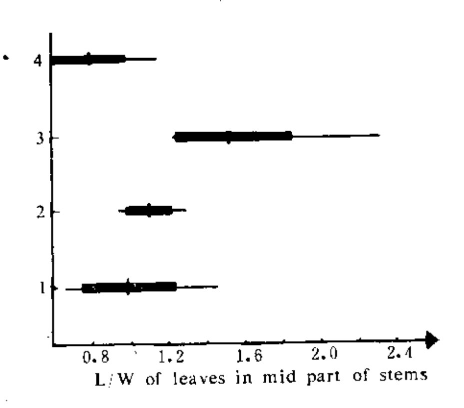


Fig. 8 The standard deviations of the L/W of leaves in the middle part of stems of four species (4 个种的茎中部叶片长宽之比值的标准偏差)
1, *C. delavayi*; 2, *C. microrhombeus*; 3, *C. chungdianensis*; 4, *C. formosus*.

匙形的(只在 *C. chungdianensis* C. Y. Wu 中出现)，叶基部平截或阔楔形，叶缘通常明显具齿。这些特点显然与该组中其它成员不同。

另外，从图 6 看，这四个种茎中部的叶均具长的叶柄。该图也表明，叶柄长度在整个组中是呈连续变化的，该特征只能作为分种的一个辅助性状。

根据上述叶形和叶片大小，以及具明显叶柄，把 *C. delavayi* Franch.; *C. microrhombeus* C. Y. Wu; *C. formosus* Diels; *C. chungdianensis* C. Y. Wu 与该组中其余 9 种区分开是容易的。我们认为这四个种彼此很亲缘。它们除了叶形和花的大小方面有所分化外，其余特征均很一致。从图 7 看，根据花冠长度可将上述 4 个种分成二大类： *C.*

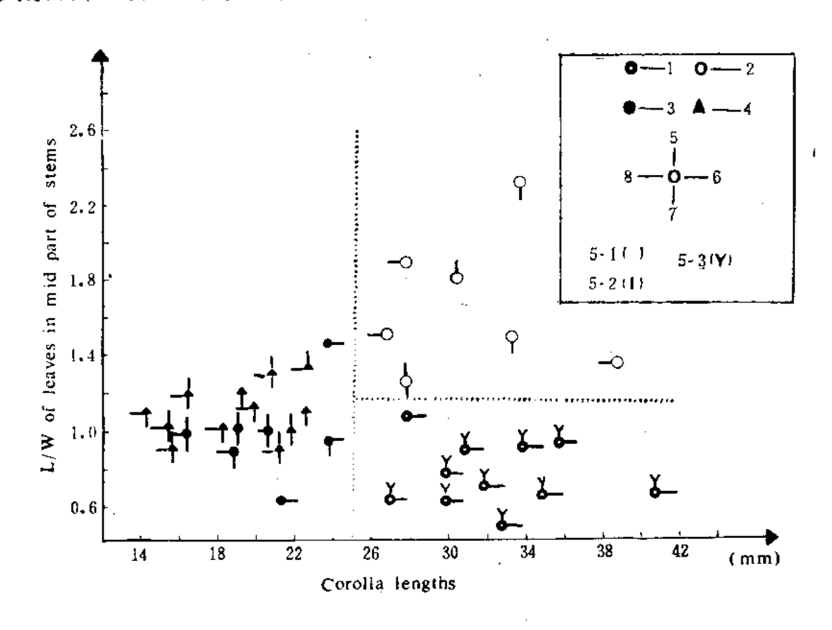


Fig. 9a The scattered diagram of four species (4 个种的散点图)
(1) *C. formosus*; (2) *C. chungdianensis*; (3) *C. delavayi*; (4) *C. microrhombeus*; (5) the characters of leaves margin: (5—1) entire; (5—2) crenate; (5—3) serrate; (6) leaves flabelliform; (7) leaves rhomboid; (8) leaves spathulate.

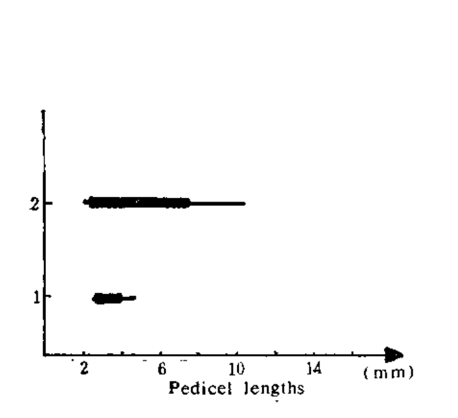


Fig. 9b The standard deviations of pedicel lengths of *C. delavayi* and *C. microrhombeus* (细叶蓝钟花和小菱叶蓝钟花的花梗长度的标准偏差)
1, *C. delavayi*; 2, *C. microrhombeus*.

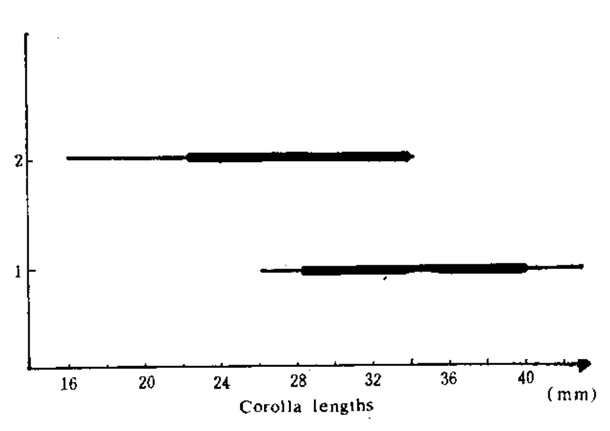


Fig. 10 The standard deviations of corolla lengths of two species (2 个种的花冠长度的标准偏差)
1, *C. longiflorus*; 2, *C. argenteus*.

microrhombeus C. Y. Wu 和 *C. delavayi* Franch. 为一群，花冠均较小，长 1.6—2.4cm; *C. formosus* Diels 和 *C. chungdianaensis* C. Y. Wu 为另一群，花冠较大，长(2.5)2.6—4.0cm。此外，根据图 8 和图 9a 的资料表明，*C. delavayi* Franch. 和 *C. microrhombeus* C. Y. Wu 除花冠小于 2.4cm 外，茎中部叶都为菱形或匙形，个别为扇形，全缘或具波状齿，叶片长宽之比为 0.75—1.25。而 *C. chungdianensis* C. Y. Wu 花大于 2.6cm，并且茎中部叶为匙形或菱形，全缘或具波状齿，叶片长宽比大于 1.25。如果花大于 2.6cm，茎中部叶片长宽比为 0.6—1.0，而叶全为扇形，叶缘明显具深锯齿，则是典型的 *C. formosus* Diels。根据以上分析，*C. formosus* Diels 和 *C. chungdianensis* C. Y. Wu 虽然很相似，但在叶形和叶缘上差异明显，我们认为可以作为二个独立的种处理。至于 *C. delavayi* Franch. 和 *C. microrhombeus* C. Y. Wu，我们认为不论是在花的性状上，还是在营养体性状上彼此分化不明显，以前用于区分这两个种的主要特征，如：叶形、叶缘(见图 9a)以及花梗长度(见图 9b)，变化较大，性状交叉明显，显然在这两个种间存在许多中间过渡类型，有理由把 *C. microrhombeus* C. Y. Wu 归入 *C. delavayi* Franch. 中。

对于该组中的其余 10 种，根据茎密被白色茸毛，常具多花，花单生于主茎或侧枝的顶端，并由此排成假总状花序式样；叶片卵状披针形，两侧常强烈翻卷，背面密被绢毛或否，叶完全无柄(见图 6)，把 *C. longiflorus* Frcnch. 和 *C. argenteus* Marq. 与其余 7 种分开。以前认为这两个种的最大区别是：前者叶背面被极密的绢毛，花不集成假总状花序状，花较大，花冠长 3.5—5cm；而后者叶两面被毛，花生于分枝顶端，常偏向一侧，组成假总状花序式样，花较小，花冠长 2.8—3.5cm。但根据我们的统计结果图 10 看，*C. longiflorus* Franch. 的花冠虽比 *C. argenteus* Marq. 大，但它们花冠长度的变化是呈连续性的，显然，它不能作为区分这两个类群的依据。此外，我们也发现叶背面被毛的性状与花的排列方式之间的关系并非象以前的学者(如廉永善 1983)所认为的那样绝对，叶背面被毛可从被密的绢毛到密的非绢毛，甚至被疏的柔毛，植株可具多朵花，排成假总状花序式样或否，所有具有这些不同性状间组合的成员，我们都已找到，只是有些组合的成员出现的频率小些罢了。因此，以上事实说明，*C. longiflorus* Franch. 和 *C. argenteus* Marq. 间有许多中间类型存在，彼此间界限不明显，它们好似一条完整的链，无法将它们分开。我们把 *C. argenteus* Marq. 归入 *C. longiflorus* Franch. 中是比较自然的。

C. flavus Marq. 和 *C. montanus* C. Y. Wu 叶为阔卵形或倒卵状披针形，基部圆钝，无柄或偶具极短的柄(见图 6)，并且花全为黄色或白色，比较容易与该组中的其它成员区分开。以前用于区分这两个种的主要依据是花色和叶形，但我们研究了大量标本后发现，这两个特征不稳定，在同一张标本上叶形就有变化(如：俞德浚 1301)，叶可从狭卵形到阔卵形，在另外几张标本上可以看到从倒卵状披针形至卵形的过渡。但是，我们发现它们的花色与叶形的变化有地理分布的倾向性，即具黄色花的植株，叶绝大多数为阔卵形，少数为倒卵状披针形，先端常圆钝，主要分布于云南西北部的丽江、中甸；具白花的植株，叶绝大多数为倒卵状披针形，少数为卵形，先端常急尖，主要分布于四川西南部的昭觉、西昌和会泽。因此，根据上述形态特征，并结合地理分布的资料，把 *C. montanus* C. Y. Wu 作为 *C. flavus* Marq. 的一个亚种处理，我们认为是比较自然的。

C. incanus Hook. f. et Thoms.; *C. petiolatus* Franch. 和 *C. dolichosceles* Marq.

(图 11),它们的花为蓝色，偶见白色；茎中部叶片为椭圆形、长椭圆形或披针形，叶片长宽比大于 1.6，无柄,仅个别具 1mm 左右的短柄(见图 6)，而 *C. macrocalyx* Franch.; *C. neurocalyx* C. Y. Wu 和 *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan 花常为黄色，少数为蓝色，茎中部叶片为匙形,其长宽比为 1—1.6，具明显的叶柄,柄长(0.5)1.3—5.0mm(见图 6)。

对于 *C. macrocalyx* Franch.; *C. neurocalyx* C. Y. Wu; *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan 这三个种,从前认为 *C. neurocalyx* C. Y. Wu 和 *C. macrocalyx* Franch. 的主要区别是：前者具多数分枝,后者常不分枝,它们体态不同，但我们观察了大量标本后发现,分枝的多少变化相当大,就是同一号标本上,有的个体分枝多,有的少或无。因此，以分枝的多少为依据把 *C. neurocalyx* C. Y. Wu 定为一个独立的种无疑是欠佳的。同样,以前认为 *C. macrocalyx* Franch. 与 *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan 彼此间的主要区别是：前者花为黄色,茎少分枝,后者花为蓝色,茎常多条丛生。但我们在研究中发现，茎分枝的多少变化很大，从体态上往往无法区分这两个种，如采自云南大理的标本 (G. Forrest 1913; H. T. Tsia 53935; H. T. Tsia 53961)，花虽为蓝色，茎却少分枝。此外,这两个种同域生长,无地理分布上的差异。事实上这两个种唯一不同的就是花色，但仅根据花色这一个性状把 *C. leiocalyx*(Franch.)Cowan 定为一个独立的种是不妥当的。我们对这三个种各性状所作的统计分析也表明,它们间的变异均是连续的。结论很清楚，*C. neurocalyx* C. Y. Wu 和 *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan 只不过是 *C. macrocalyx* Franch. 中的一些极端类型。

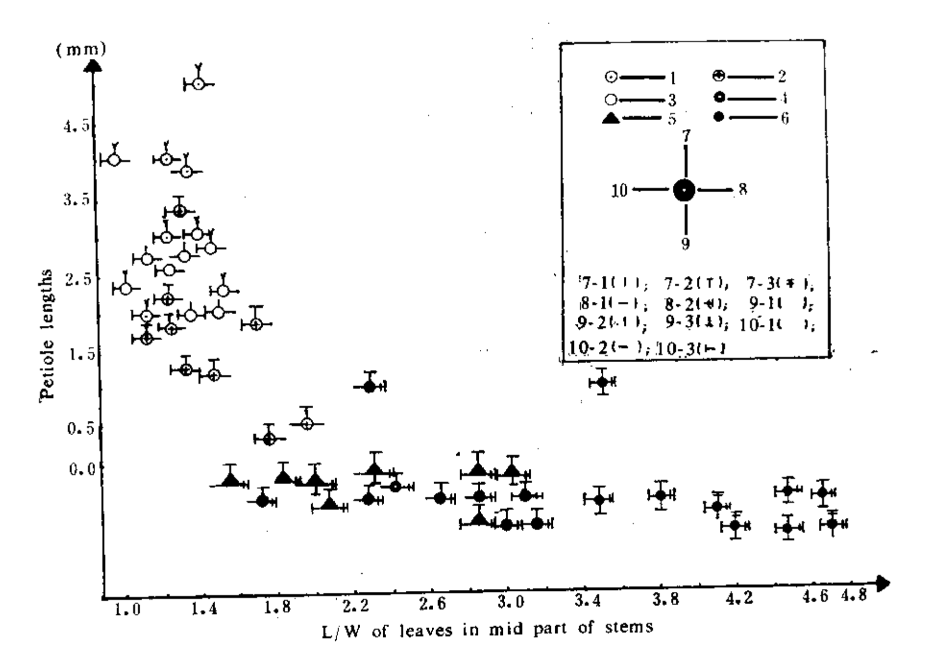


Fig. 11 The scattered diagram of six species (6 个种的散点图)
(1) *C. neurocalyx*; (2) *C. leiocalyx*; (3) *C. macrocalyx*; (4) *C. dolichosceles*; (5) *C. incanus*; (6) *C. petiolatus*; (7) petal color (7—1) yellow or yellow-green; (7—2) blue or purple; (7—3) white; (8) leaf shape (8—1) spathulate; (8—2) oblanceolate or long-elliptic; (9) density of hairs on calyx (9—1) glabrous; (9—2) sparse; (9—3) dense; (10) density of hairs on leaves: (10—1) glabrous; (10—2) sparse; (10—3) dense.

C. incanus Hook. f. et Thoms.; *C. petiolatus* Franch. 和 *C. dolichosceles* Marq. 是彼此很亲缘的三个类群，它们间的主要差异是花梗长度和花萼筒外被毛性状的不同。从图 12 看，凡花梗长为(0.6)1—1.8(2.2)cm，花萼筒外无毛或被极疏的毛者为 *C. dolichosceles* Marq.；凡花梗较短，长为 0.2—1.0cm 的，花萼筒外密被毛或少无毛的并且花梗长超过 1cm，花萼筒外部密被黄色毛，这些属于 *C. incanus* Hook. f. et Thoms. 和 *C. petiolatus* Franch.。根据上述花梗长度和花萼被毛的特征，*C. dolichosceles* Marq. 可与其亲缘种 *C. incanus* Hook. f. et Thoms. 和 *C. petiolatus* Franch. 区分开。另外从图 12—13 看 *C. incanus* Hook. f. et Thoms. 的花萼筒外常密被白色柔毛或无毛；叶片也常被白毛而呈灰白色；茎生叶为椭圆形，叶片的长宽之比为 1.5—2.5，主要分布于西藏和四川西南部。*C. petiolatus* Franch. 花萼筒外部常密被黄色柔毛或无毛；叶片也常被疏或密的黄毛；茎生叶长椭圆形，叶片的长宽比值为 2.5—4.0(6.5)，主要分布于四川西部和云南西北部。因此，它们两者除茎生叶一个为椭圆形，另一个为长椭圆形不同外，叶和花萼被毛类型和被毛程度多少是“互相重叠”的，中间过渡类型时常存在，但被毛类型和密度的变化，又有明显的地理倾向性。因此，我们认为 *C. petiolatus* Franch. 作为 *C. incanus* Hook. f. et Thoms. 的亚种处理，比作为二个独立的种处理更为自然。

结果多年生组 Sect. Stenolobi Franch. 经过我们的分析处理把前面所说的 14 个种归成了 8 个种和 2 个亚种，即 *C. formosus* Diels; *C. chungdianensis* C. Y. Wu; *C. delavayi* Franch.; *C. macrocalyx* Franch.; *C. delichosceles* Marq.; *C. longiflorus* Fra-

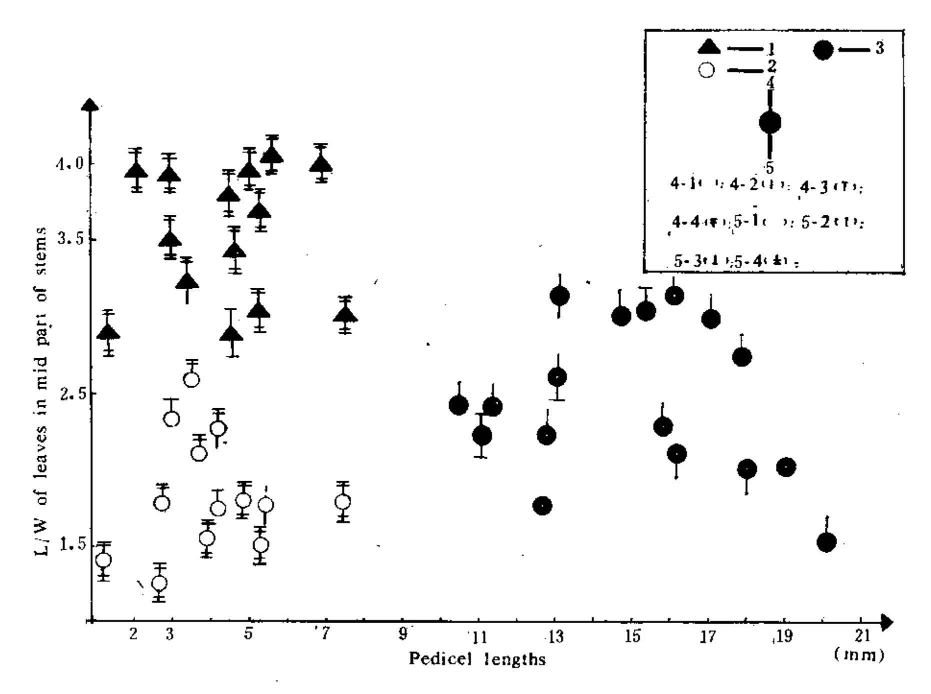


Fig. 12 The scattered diagram of 3 species (3 个种的散点图)
(1) C. petiolatus; (2) C. incanus; (3) C. dolichosceles; (4) density of hairs on leaves: (4—1) glabrous; (4—2) sparse; (4—3) denser; (4—4) the densest; (5) density of hairs on calyx: (5—1) glabrous; (5—2) sparse; (5—3) dense; (5—4) the densest.

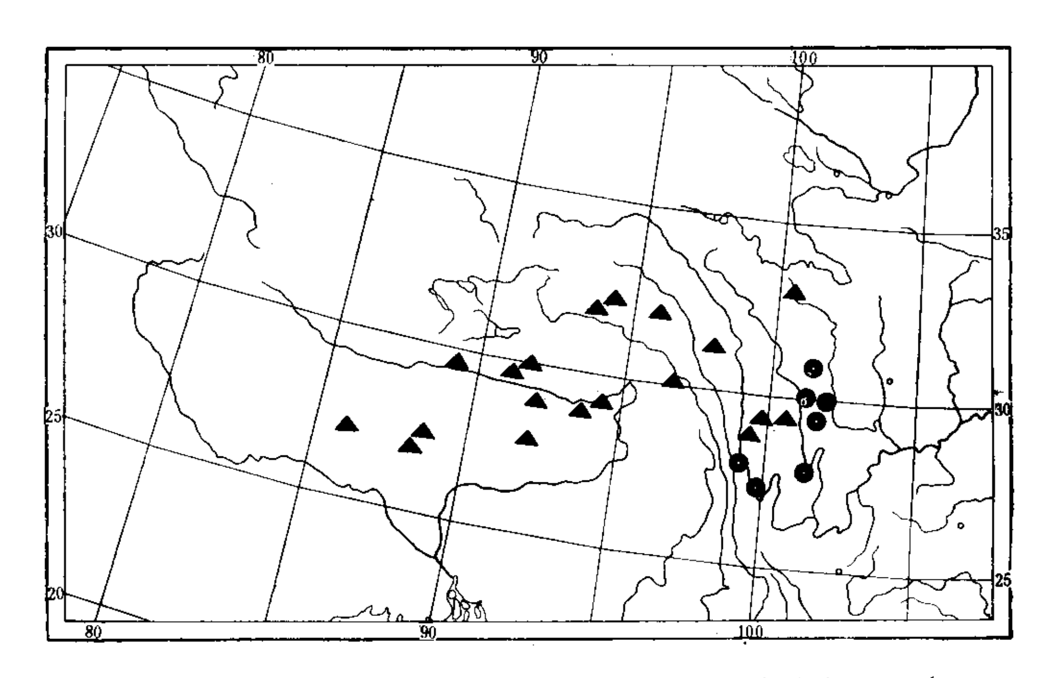


Fig. 13 The distribution areas of *C. incanus* and *C. petiolatus* (=*C. incanus* subsp. *petiolatus*) (灰毛蓝钟花和毛叶蓝钟花的地理分布)
circular: *C. petiolatus*; triangle: *C. incanus*.

nch.; *C. flavus* subsp. *flavus*; *C. flavus* subsp. *montanus* (C. Y. Wu) Hong et L. M. Ma; *C. incanus* subsp. *incanus*; *C. incanus* subsp. *petiolatus* (Franch.) Hong et L. M. Ma.

(2) **宽瓣组** Sect. ***Cyananthus***

目前文献记载有 7 个种,即: *C. integer* Wall. ex Royle; *C. lobatus* Wall. ex Benth.; *C. pedunculatus* C. B. Cl.; *C. microphyllus* Edgew; *C. cordifolius* Duthie; *C. sherriffii* Cowan; *C. sericeus* Lian. 其中除 *C. lobatus* Wall. ex Benth. 外,其余种的标本很少,甚至仅一张,因而无法对该组进行统计分析,本文在这里仍采用以前的分类处理,但必须指出,从我们收集到的标本看, *C. lobatus* Wall. ex Benth. 是一个好种,它的叶缘具大而钝的粗齿,花萼筒外及花梗上密被棕色刚毛,这明显不同于其它种。至于该组中其它几个种,它们彼此间的界限有的不清楚。如 *C. integer* Wall. ex Benth. 和 *C. pedunculatus* C. B. Cl. 往往很相似。两者的区别在于: 前者花近无梗,分布于克什米尔地区;后者花明显具梗,主要分布于我国西藏南部、尼泊尔、锡金和不丹。 同样, *C. sericeus* Lian 和 *C. microphyllus* Edgew 也比较相似,它们的鉴别特征常不稳定.因此,该组究竟包括几个种? 这些种之间的关系如何? 还有待进一步研究。

(3) **蓝钟花组** Sect. ***Annui*** (Lian) Hong et L. M. Ma.

该组文献记载有 6 个种,即: *C. hookeri* C. B. Cl.; *C. lichiangensis* W. W. Sm.; *C. fasciculatus* Marq.; *C. pseudo-inflatus* Tsoong; *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. 和 *C. forrestii* Diels。 其中 *C. forrestii* Diels 已被廉永善(1983)归入了 *C. hookeri* C. B. Cl. 中,这样还有 5 个种。在这 5 个种中, *C. hookeri* C. B. Cl. 和 *C. lichiangensis*

W. W. Sm. 这两个种的特征很突出，前者植株矮小，花冠长不过 1cm，花几乎无梗，花常 4 数；后者花萼裂片短圆形，最宽处在中部或中部以上，花萼筒外面几乎都被疏或密的红棕色刚毛，毛基常膨大，呈黑色疣状凸起。作为二个独立的种处理是毫无疑问的。至于其余 3 个种，它们的区别主要是茎和叶被毛程度不同；花的着生方式（单生还是 3—5 朵簇生）以及花萼裂片的形状有差异。但我们发现，上述的性状往往会在同一个种中交叉出现，为澄清这 3 个种之间的关系，我们对它们作了统计学研究。

从图 14 看，*C. fasciculatus* Marq. 花萼裂片长宽比为 (1.7)1.9—3.3，呈条形，而 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. 和 *C. pseudo-inflatus* Tsoong 的比值分别为(1.0)1.3—1.9(2.0)和 0.8—1.4(1.5)，呈三角形，前者显然与后两者有明显差异，而后两个种间的差异不显著，呈连续变化的。

从图 15 看，*C. fasciculatus* Marq. 花冠常较小，但统计结果表明，花冠大小的变化在这三个种中呈连续变化，它不能作为区分这三个种的可靠依据。

图 16 结果表明，*C. pseudo-inflatus* Tsoong 和 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms. 不论在花萼和叶片被毛性状上，还是在花的着生方式上，均无明显差异，它们的花萼筒外被长或短的毛花单生于枝顶，叶被疏或密的毛，有时在同一植株上可具疏或密两种情况的毛。根据我们的分析，认为 *C. pseudo-inflatus* Tsoong 应归入 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms.。同样，由图可知 *C. fasciculatus* Marq. 的花萼密被或疏被长柔毛，花常 3—5 朵簇生于枝顶，并结合前面所说的花萼裂片为近条形这个特征，*C. fasciculatus* Marq. 是有别于上述种的。它可以作为一个独立的种处理。但有必要指出 *C. fasciculatus* Marq. 与 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms.（包括 *C. pseudo-inflatus* Tsoong）是很亲缘的两个种，它们间的分化还只是停留在少数几个性状上。

蓝钟花组 Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma 按我们的处理，包括 4 个种，即：*C. hookeri* C.B. Cl.; *C. lichiangensis* W.W. Sm.; *C. fasciculatus* Marq. 和 *C. inflatus* Hook. f. et Thoms.。

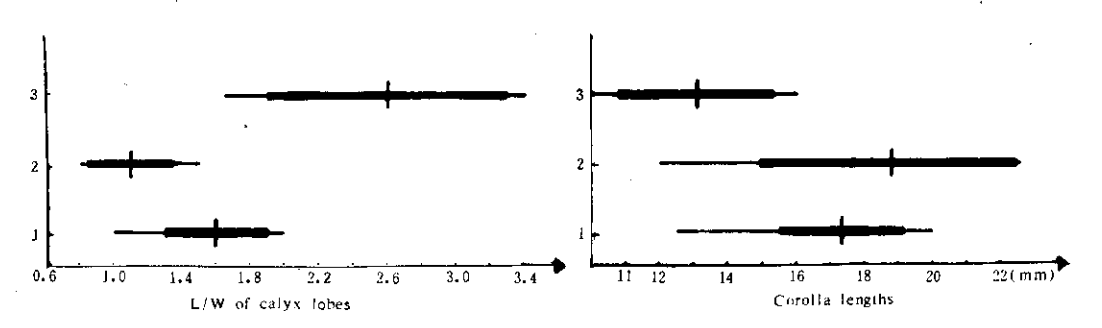


Fig. 14 The standard deviations of the L/W of calyx lobes of 3 species（3 个种的花萼裂片长宽之比值的标准偏差）
1, *C. inflatus*; 2, *C. pseudo-inflatus* 3, *C. fasciculatus*.

Fig. 15 The standard deviations of corolla lengths of 3 species（3 个种的花冠长度的标准偏差）
1, *C. inflatus*; 2, *C. pseudo-inflatus*.

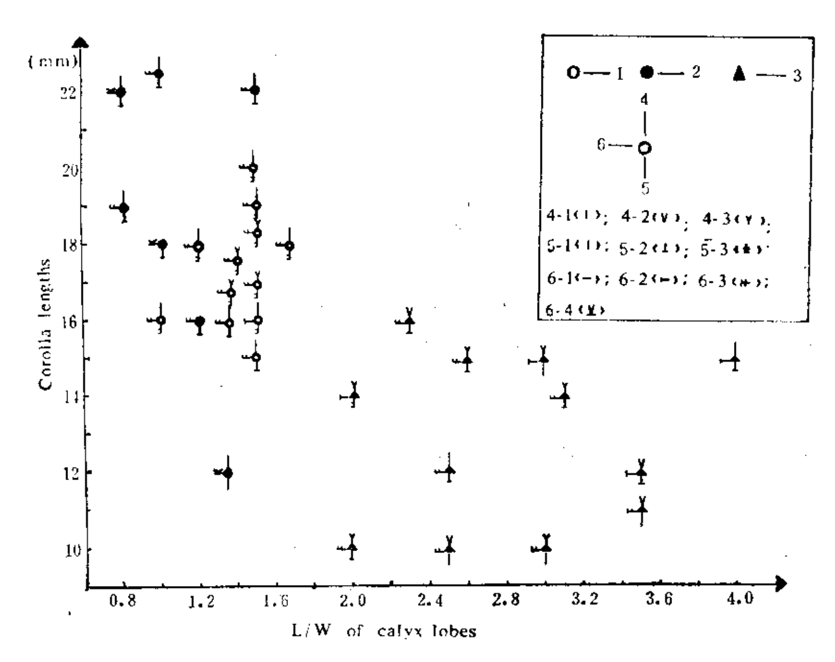


Fig. 16 The scattered diagram of 3 species (3个种的散点图)
(1) *C. inflatus*; (2) *C. pseudo-inflatus*; (3) *C. fasciculatus*; (4) flower pattern (4—1) single; (4—2) clustered; (4—3) or both; (5) density of hairs on leaves (5—1) glabrous; (5—2) sparse; (5—3) dense; (6) density of hairs on calyx; (6—1) glabrous; (6—2) sparse long hairs; (6—3) dense long hairs; (6—4) dense short hairs。

六、分类处理

蓝钟花属 Cyananthus Wall. ex Royle

Wall. ex Royle, Ill. Bot. Himal. 309. 1839; Wall. Cat. Herb. Ind. n1472, n1473, 1830, nom. nud.; Hook. f. et Thoms. Jour. Linn. Soc. **2**:18, 1858; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. **2**:557, 1876; C. B. Cl. in Hook. f. Fl. Ind. **3**:433, 1882; Franch. Morot Jour. Bot. **1**:257, 1887; Marq., Kew Bull. **1924**(6):241, 1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peip. **3**(3):104, 1935; Lian in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin. **73**(2):5, 1983.

属的模式: *Cyananthus integer* Wall. ex Royle.

分种检索表

1.多年生草本;茎基粗壮,顶端密被淡褐色鳞片。

2.花萼无毛或有毛，但绝无棕黑色或黑色的刚毛，花后常多少膨大成囊状；花冠裂片常为长圆形(Sect. Stenolobi Franch.)。

3.茎单花;叶菱形、扇形、匙形和卵形,少为披针形,叶缘不翻卷或稍翻卷，但叶片绝不卷成筒状,叶被面极少被绢毛。

4.叶片常较小，菱形、扇形或匙形，长(2)2.5—4.8(5.5)mm，基部常平截或呈阔楔形，明显具叶柄，叶缘常具齿。

5.花小，长1.6—2.4cm；叶菱形，基部阔楔形，无齿或具波状齿……………………………………1.**细叶蓝钟花 C. delavayi** Franch.

5.花大，长2.5—4.0cm。

6.茎中部叶片为扇形，叶基平截，叶缘具明显的锯齿，茎中部叶片的长宽之比值为0.6—1.0……………………………………2.**美丽蓝钟花 C. formosus** Diels

6.茎中部的叶片为匙形或菱形，全缘或有波状齿，叶片的长宽之比值常大于1.25……………………………………3.**中甸蓝钟花 C. chungdianensis** C. Y. Wu

4.叶较大，匙形、椭圆形、卵形或倒卵状披针形，长(3)4.5—15(16)mm，叶基楔形或圆钝，无柄或具由叶基下延而形成的短柄。

7.叶匙形，有明显叶基下延形成的柄，柄长(0.5)1.3—5.0mm……………………………………4.**大萼蓝钟花 C. macrocalyx** Franch.

7.叶椭圆形、卵形、长卵形或倒卵状披针形，无柄或有极短的柄，柄长不超过1.0(1.7)mm。

8.叶无柄，阔卵形或倒卵状披针形，基部圆钝；花黄色或白色。

9.花黄色；叶阔卵形，顶端常圆钝……………7a.**黄钟花 C. flavus** Marq. subsp. **flavus**

9.花常白色；叶倒卵状披针形，顶端常急尖……………………………………7b.**白钟花 C. flavus** Marq. subsp. **montanus** (C.Y. Wu) Hong et L. M. Ma

8.叶有或无柄，椭圆形、长椭圆形或倒披针形，基部楔形；花蓝色或蓝紫色。

10.花梗长(0.6)1—1.8(2.2)cm；花萼筒外面大多无毛，极少被疏毛……………………………………6.**川西蓝钟花 C. dolichosceles** Marq.

10.花梗长0.2—1.0cm；花萼筒外密被毛，少无毛，如果花梗长超过1.0cm，则花萼筒外密被或疏被黄色毛。

11.花萼筒外无毛或密被白色柔毛；叶片也常被白色柔毛而呈灰白色，茎生叶椭圆形，长宽之比值为1.5—2.5……………………………………5a. **灰毛蓝钟花 C. incanus** Hook. f. et Thoms. subsp. **incanus**

11.花萼筒外常密被黄毛，极少无毛；叶也被疏或密的黄色毛，茎生叶长椭圆形，长宽之比值为2.5—4.0(6.5)……………………………………5b.**毛叶蓝钟花 C. incanus** Hook. f. et Thoms. subsp. **petiolatus** (Franch.) Hong. et L. M. Ma

3.茎常多花，常排成假总状花序式样，叶卵状披针形，两侧强烈翻卷而成筒状，背面常密被绢状毛……………………………………8.**长花蓝钟花 C. longiflorus** Franch.

2.花萼密被或杂生棕黑色刚毛，花冠裂片近圆形、宽卵形或长圆形，长宽近相等或长稍大于宽（Sect. Cyananthus）

12.花萼仅被黑色刚毛；茎被疏或密的柔毛、糙毛或绢毛。

13.叶片较大，长超过1cm。

14.叶片常为倒披针形、倒卵状披针形或倒卵形，中部以上边缘具明显的大而钝的粗齿3—7(9)枚……………………………………10.**裂叶蓝钟花 C. lobatus** Wall. ex Benth.

14.叶片椭圆形或卵状披针形，全缘或中部以上边缘具波状齿，花冠喉部无毛或疏生长柔毛。

15.叶两面被糙毛。

16.花近无梗……………………………………9. **C. integer** Wall. ex Royle

16.花明显具梗，梗长1.2—3.2cm……11.**有梗蓝钟花 C. pedunculatus** C. B. Cl.

15.叶片上面无毛，背面密被绢状毛……………………12.**绢毛蓝钟花 C. sericeus** Lian

13. 叶片较小，长不过1cm，花冠喉部密生长柔毛……13. **小叶蓝钟花** **C. microphyllus** Edgew.

12. 花萼被黑白或黑黄二色刚毛，茎和叶疏被蛛丝状柔毛。

17. 叶片心形到三角状卵形，基部心形或近圆形，边缘明显具圆齿……………………14. **心叶蓝钟花** **C. cordifolius** Duthie

17. 叶片长椭圆形，基部楔形，全缘或有波状齿……………15. **杂毛蓝钟花** **C. sherriffii** Cowan

1. 一年生草本，茎基纤细 (Sect. Annui (Lian) Hong et L. M. Ma)

18. 植株矮小，高不过20cm，花几乎无梗；花冠长不过1cm；花(3)4(5)基数……………………19. **蓝钟花** **C. hookeri** C. B. Cl.

18. 植株高大，花有梗；花冠长超过1.5cm，花通常5基数。

19. 花萼被红棕色刚毛，毛基膨大呈黑色瘤状凸起；花萼裂片倒卵状矩圆形，最宽处在中部或中部以上，其1/2处的宽为(2.0)2.3—3.6(4.0)mm，花冠淡黄色或白色……………………16. **丽江蓝钟花** **C. lichiangensis** W. W. Sm.

19. 花萼被柔毛，裂片近条形或三角形，其1/2处的宽为0.4—1.2mm；花冠蓝色或蓝紫色。

20. 叶无毛或疏被短柔毛；花常3—5朵簇生于枝顶；花萼裂片条形，其长宽之比值为(1.7)1.9—3.4……………………17. **束花蓝钟花** **C. fasciculatus** Marq.

20. 叶被疏或密的毛；花常单朵顶生于枝顶，极少有3—5朵簇生的；花萼裂片三角形，其长宽之比值为0.8—1.9……………………18. **胀萼蓝钟花** **C. inflatus** Hook. f. et Thoms.

组 1. **多年生组** Sect. **Stenolobi** Franch., Morot Jour. Bot. **1**:259, 1887.——Sect. *Stenolobi* Subsect. *Perennes* Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):13, 1983.

花冠较深裂，花萼外面有或无毛，但绝无棕黑色的刚毛，花萼花后常膨大。该组有8个种，主要分布于我国横断山地区，个别种可向西延伸至西藏亚东和锡金(图4)

组的模式：*Cyananthus incanus* Hook. f. et Thoms.

1. **细叶蓝钟花**

Cyananthus delavayi Franch., Morot Journ. Bot. **1**:280, 1887; Tsoong, Contr. nst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):106, 1935; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**: 373, 1975. ——*C. barbatus* Franch., Bull. Soc. Fr. **32**:9, 1885, non Edgew. 1851. ——*C. microrhombeus* C. Y. Wu，在吴征镒和李锡文，云南热带亚热带植物区系研究报告，第一集：85, 1965; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):14, 1983, syn. nov.

四川 (Sichuan)：九龙 (Jiulong)（王清泉 21047）；乡城 (Xiangcheng)（四川植被调查队 3251）；喜德 (Xide)（川[喜]字 14273）；西昌 (Xichang)（俞德浚 1285）；木里 (Muli)（赵清盛 8389、7469；俞德浚 7653；青藏队 83-13433、83-1425、83-13238）；盐源 (Yanyuan)（俞德浚 1741；青藏队 83-12770、83-12689）。**云南** (Yunnan)：中甸 (Zhongdian)（冯国楣 1979；俞德浚 13908、12621）；维西 (weixi)（杨竟生 84-1143）；碧江 (Bijiang)（蔡希陶 58211）；剑川 (Jianchuan)（邱炳云 61135）；兰坪 (Lanping)（武素功 9036）；昆明 (Kunming)（刘振宇 3182）；洱源 (Eryuan) (Delavay 137)。

生于石炭岩山地草坡或林下及林缘。海拔1950—4000m。模式标本采自云南 (Yunnan) 洱源 (Eryuan)：Delavay 137(P)。

2. **美丽蓝钟花**

Cyananthus formosus Diels, Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. **5**:172, 1912; Marq., Kew Bull. 254, 1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):106, 1935; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**:373, 1975; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):13, 1983.

四川 (Sichuan); 木里 (Muli) (俞德浚 7789)。**云南** (Yunnan): 丽江 (Lijiang)(冯国楣 21246; 秦仁昌 30972; 俞德浚 15386); 鹤庆 (Heqing) (秦仁昌 23998)。

生于山坡草地或林缘，海拔 2800—4200m。模式标本采自云南 (Yunnan) 丽江 (Lijiang), G. Forrest 2726。

3. **中甸蓝钟花**

Cyananthus chungdianensis C. Y. Wu, 在吴征镒和李锡文,云南热带亚热带植物区系研究报告,第一集: 85,1965; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin. **73**(2):14, 1983.

云南 (Yunnan): 中甸 (Zhongdian) (俞德浚 13524、12651; 中甸队 1655)。

生于高山草甸、林缘草地或高山灌丛草地，海拔 3500—4250m。模式标本采自云南 (Yunnan) 中甸 (Zhongdian)，俞德浚 13524。

4. **大萼蓝钟花**

Cyananthus macrocalyx Franch., Morot Journ. Bot. **1**:297, 1887; F. Ballard., Bot. Mag. **164**:t. 9562, 1939; Marq., Kew Bull. 251, 1924; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):16, 1983.——*C. macrocalyx* Franch. var. *pilosus* Marq., Kew Bull. 251, 1924, syn. nov.——*C. macrocalyx* Franch. var. *flavo-purpureus* Marq., Kew Bull. 252, 1924, syn. nov.——*C. incanus* var. *leiocalyx* Franch., Morot Journ. Bot. **1**:279, 1887.—— *C. wardii* Marq., Journ. Linn. Soc. Bot. **48**:196, 1929. —— *C. leiocalyx* (Franch.) Cowan, New Fl. and Silva **10**:187, 1938, syn. nov.—— *C. neurocalyx* C. Y. Wu, 在吴征镒和李锡文,云南热带亚热带植物区系研究报告, 第一集: 86, 图版 31, 图 3,1965, syn. nov.

四川 (Sichuan): 红原 (Hongyuan) (倪炳炽等 264); 马尔康 (Markam) (张泽荣等 23546); 理县 (Lixian) (宋滋圃 799); 金川 (Jinchuan) (李馨 78150、78196); 色达 (Sertar) (张国才 06703); 乾宁 (Qianning) (南水北调队 9819); 康定 (Kangding) (川西队王文采等 1443、478; 南水北调队 02584; 方文培等 10712、10467; 赵振镲等 114915、115117、114917); 乡城 (Xiangcheng) (青藏队 81-4020、81-003857; 刘照光 1501、1150); 稻城 (Daocheng) (青藏队 81-5562)。**云南** (Yunnan): 德钦 (Deqen) (青藏队 81-2809; 北京横断山队 1845; 王启无 68936、69442、69619、64764; 俞德浚 9095、9357、9710; 冯国楣 5828、5918); 贡山 (Gongshan) (冯国楣 7896); 中甸 (Zhongdian) (北京横断山队 81-2958、81-3223; 吴征镒 4322; 张敖罗 100379; 俞德浚 12686、12784、12359、12075、12223、13519; 中甸队 1547、1683、1094; 陈家瑞等 81-1633); 维西 (weixi) (俞德浚 8978; 王启无 68448、67829、68608); 丽江 (Lijiang) (北京横断山队 81-02256; 张敖罗等 100666; 云南大学生物系玉龙山队 00246); 鹤庆 (Heqing)(秦仁昌 24298; 滇西北队 63-6033); 洱源 (Eryuan) (秦仁昌 23196); 大理 (Dali) (王汉臣 1286、4811、1276; 蔡希陶 53961、53935); 巧家 (Qiaojia) (孙必兴 1073); 会泽 (Huize) (滇东北队 240); 东

川 (Dongchuan) (滇东北组 846)。 **西藏** (Xizang): 察隅 (Zayü) (青藏队 82-10749、82-10222;73-1084); 米林 (Mainling) (李勃生、程树志、倪志诚 05954、05973; 西藏中草药普查队 3882); 林芝 (Nyingchi) (李勃生、陈树志、倪志诚 6099); 错那 (Cona) (吴征镒等 75-989)。 **青海** (Qinghai): 囊谦 (Nangqen) (杨永昌 01287)。 **甘肃** (Gansu): 舟曲 (Zhugqu, (未见标本)。锡金 (Sikkim) 也有分布。

生于山坡草地及高山草甸, 海拔 2500—5000m。 模式标本采自云南 (Yunnan) 鹤庆 (Heqing), Delavay 96(P)。

5. **灰毛蓝钟花**

Cyananthus incanus Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**:20, 1858; C.B. Cl., in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**:434, 1881; Franch., Morot Journ. Bot. **1**:279, 1887; Marq., Kew Bull. 254, 1924; Cowan, New Fl. and Silva **10**:185, 1938; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3): 107, 1935; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):19, 1983.——*C. incanus* Hook. f. et Thoms. var. *parvus* Marq., Kew Bull. 252, 1924, syn. nov.—— *C. incanus* Hook. f. et Thoms. var. *decumbens* Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin. **73**(2):183, 1983, syn. nov.

5a. **灰毛蓝钟花**(原亚种)

subsp. **incanus**

四川 (Sichuan):色达(Sertar)(张清龙 310164); 稻城 (Daocheng) (四川植被调查队 3865); 乡城 (Xiangcheng) (四川植被调查队 3251、4308; 俞德浚 13286; 青藏科考队 81-4158); 得荣 (Derong) (青藏科考队 3494)。 **青海** (Qinghai): 囊谦 (Nangqen) (杨永昌 1215、1335)。 **西藏** (Xizang): 贡觉 (Gonjo) (青藏科考队 12568); 八宿 (Baxoi) (青藏科考队 73-1269); 巴青 (Baqen) (陶德定 11067); 索县 (Sog Xian) (陶德定 11000; 王金亭 3251); 林周 (Lhunzhub) (西藏中药普查 1923、1966); 林芝 (Nyingchi) (吴征镒等 75-1178; 肖培根等 2328; 李勃生、程树志、倪志诚 6348; 张永田、郎楷永 1142、1270); 松多 (Songdo) (张永田、郎楷永 1417); 米林 (Mainling) (西藏中药普查队 3874; 青藏补点组 75-823、75-1374); 错那 (Cona) (青藏补点组 75-1926; 吴征镒等 75-1133); 拉萨 (Lhasa) (张永田、郎楷永 2509、2255、1845; 肖培根 2598); 南木林 (Namling) (西藏中药普查队 894); 乃东 (Nedong) (青藏队 2900); 帕里 (Pagri) (傅国勋、张经炜 1054; 钟补求 5801); 亚东 (Yadong) (青藏队 74-2407、74-2501); 聂拉木 (Nyalam) (西藏中药普查队 1689); Bhutan-Tibet border (B. J. Gould 2389); **Sikkim** (J. D. Hooker v. v.)。

生于山坡草地、林间草地或高山草甸, 海拔 3100m—5300m。 模式标本采自锡金 (Sikkim), J. D. Hooker v. v.。

植株常密被白毛,呈灰白色;茎生叶常为卵形,叶片的长宽之比值为 1.5—2.5; 花萼筒外无毛或密被白色柔毛。

5b. **毛叶蓝钟花**(亚种)

subsp. **petiolatus** (Franch.) Hong et L. M. Ma, stat. nov.—— *C. petiolatus* Franch., Bull. Soc. Phil. Paris Ser. 8, **3**:147, 1891.—— *C. petiolatus* Franch. var.

pilifolius (C. Y. Wu) Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73** (2):21, 1983, syn. nov. —— *C. neglectus* Marq., Bot. Mag. 147; t. 8909, 1938.——*C. pilifolius* var. *pilifolius* C. Y. Wu, 在吴征镒和李锡文,云南热带亚热带植物区系研究报告,第一集: 87, 图版 31,图 4, 1965. ——*C. pilifolius* var. *minor* C. Y. Wu, l. c. 89, 图版 32, 图 1. ——*C. pilifolius* var. *pallidocoeruleus* C. Y. Wu, l. c. 89, 图版 32, 图 2。

四川 (Sichuan): 道孚 (Dawu) (方文培等 10891); 康定 (Kangdiag) (赵振鏶等 115583、115626; 方文培、胡文光 11024、11124、36678; 关克俭等 937; 胡文光 906); 雅江 (Yajiang) (王清泉 5017); 稻城 (Daocheng) (四川植被调查队 3613、2523、3625; 刘照光 393; 杨俊良、杨光辉 002); 木里 (Muli) (赵清盛等 6558、6313、8108)。**云南** (Yunnan): 德钦 (Deqen) (王启无 70133; 吴征镒 4462); 中甸 (Zhongdian) 俞德浚 2798、9586)。

生于草坡、灌丛林下草地或高山草甸，海拔 2700—5000m。模式标本采自四川 (Sichuan) 康定 (Kangding)。

植株被疏或密的黄毛;茎生叶常为长卵形,叶片长宽之比值为 2.5—4.0(6.5); 花萼筒外常密被黄毛,极少无毛。该亚种的分布区比原亚种的偏东,分布于四川西部和云南西北部。

6. **川西蓝钟花**

Cyananthus dolichosceles Marq., Kew Bull. 250, 1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):106, 1935; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**:372, 1975; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):19, 1983.

四川 (Sichuan): 甘孜 (Garze) (南水北调队姜恕 9607; 南水北调队应俊生 9576); 金川 (Jinchuan) (李馨 78196、78150); 小金 (Xiaojin) (张秀实、任有铣 6917); 道孚 (Dawu) (四川农学院标本采集 154); 乾宁 (Qianning) (南水北调队应俊生 9837); 康定 (Kangding) (关克俭、王文采 804、590、1033; 刘振书 917、1287、1171、1303; 方文培等 36529、10711、10821; 郎楷永等 957; 赵振鏶等 114910、115143、115078; 陈泽映 113833; 杨衔晋 3809; 南水北调队姜恕 02077); 稻城 (Daocheng) (四川植被调查队 [稻] 字 02528; 刘照光 350); 乡城 (Xiangcheng) (四川植被调查队[乡]字 3107); 木里 (Muli) (俞德浚 7779)。

生于高山灌丛草地、高山草甸及草坡，海拔 2800—4800m。模式标本采自四川 (Sichuan) 康定 (Kangding), E. H. Wilson 3983.

7. **黄钟花**

Cyananthus flavus Marq., Kew Bull. 247, 1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):106, 1935; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):21, 1983.

7a. **黄钟花**(原亚种)

subsp. **flavus**——*C. flavus* Marq. var. *glaber* C. Y. Wu, 在吴征镒和李锡文,云南热带亚热带植物区系研究报告,第一集: 84,图版 30, 图 4,1965, syn. nov.

云南 (Yunnan): 中甸 (Zhongdian) (冯国楣 204); 丽江 (Lijiang) (张敖罗 1000897、

100565；和鸣尚 20985；赵致光 30433；连文琰等 56；冯国楣 22477；云南大学生物系玉龙山植被调查 00385；联大 21299）。

生于山坡草地。海拔 3100—3600m，模式标本采自云南（Yunnan）丽江（Lijiang），G. Forrest 2530.

花常为淡黄色；叶常为卵形或阔卵形，顶端圆钝。分布于云南西北部（中甸、丽江）。

7b. **白钟花**（亚种）

subsp. **montanus** (C.Y.Wu) Hong et L.M. Ma, stat. nov.—— *C. montanus* C.Y. Wu，在吴征镒和李锡文，云南热带亚热带植物区系研究报告，第一集：89，1965.—— *C. mairei* (Lévl.) Cowan, New Fl. et Silva **10**:188, 1938, non Lévl. 1915 quoad est *Codonopsis bulleyana* Forrest ex Diels—— *Wahlenbergia mairei* Lévl., Rep. Sp. Nov. Fedde **12**:285, 1913.

四川（Sichuan）：西昌（Xichang）（俞德浚 1301）；昭觉（Zhaojue）（1976 年四川生物所标本采集 12912、12770）。**云南**（Yunnan）：会泽（Huize）（滇东北队 355）。

生于草坡或山坡草地，海拔 2700—3350m。模式标本采自云南（Yunnan）。

花常为白色；叶常为倒披针状卵形，先端较尖。主要分布于四川西南部（西昌、昭觉）和云南（会泽）。

8. **长花蓝钟花**

Cyananthus longiflorus Franch., Morot Journ. Bot. **1**:280,1887; Marq., Kew Bull. 255, 1924; idem Bot. Mag. **158**:t, 9387, 1935; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):23,1983.——*C. obtusilobus* Marq., Kew Bull. 254, 1924.——*C. argenteus* Marq., Kew Bull. 253,1924, syn. nov.

云南（Yunnan）：中甸（Zhongdian）（冯国楣 2077；俞德浚 5052）；丽江（Lijiang）（包成章 63-20435；俞绍文 64-140、63-021；和鸣尚 21397；赵致光 30608；冯国楣 22691；赵重蕴 21684；俞德浚 15621、5052）；大理（Dali）（刘慎锷 21320、21298、017507；王汉臣 4448、4474）；保山（Baoshan）（王汉臣 766）；洱源（Eryuan）（模式产地，标本未见）。

生于松林下、干旱山坡或沙丘，海拔 2800—3600m。模式标本采自云南（Yunnan）：洱源（Eryuan）。

组 2. **宽瓣组** Sect. **Cyananthus** ——*Sect. Platylobi* Franch., Morot Journ. Bot. **1**:258,1887.

花冠常浅裂，裂片近圆形；花萼筒外面被棕黑色或暗褐色的刚毛，花后常不膨大。该组共 7 种，几乎都分布于喜马拉雅的高山地区，仅一种分布至横断山西部（图 4）。

组的模式：*Cyananthus integer* Wall. ex Royle.

9. **Cyananthus integer** Wall. ex Royle, Ill. Himal. Bot. 309,1839; Wall. Cat. Herb. Ind. N. 1472, 1830, nom. nud.; Hook. f. et Thoms. Jour. Linn. Soc. **2**:18, 1858; C.B. Cl., in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**:434, 1882; Franch., Morot Journ. Bot. **1**:259, 1887; Marq., Kew Bull. 252, 1924.—— *C. barbatus* Edgew. in Trans. Linn. Soc. xx, 82,1851.

印度（India）：Tihri-Garhwal（J. S. Gamble 1194）；**克什米尔地区**（Kashmir）：

Falconer 617, Kumaon (R. Strachey & E. Wintebrotton 3)。

生于林下，海拔 3350m。模式标本采自克什米尔地区 Kumaon, Blinkworth、Strachey & Winterbottom 无号 (K)。

10. **裂叶蓝钟花**

Cyananthus lobatus Wall. ex Benth. in Royle Ill. Himal. Pl. 309, t.69, f.1, 1839; Wall., Cat. no 1473, 1830, nom. nud.; Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**:19,1858; Hook. f., Bot. Mag. **106**:t., 6485, 1880; C., B. Cl. in Hook, f., Fl. Brit. Ind. **3**:433,1881; Franch., Morot Journ. Bot. **1**:259, 1887; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):108, 1935; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 8,1983.——*C. lobatus* var. *farreri* Marq., Kew Bull. 247, 1924.

云南 (Yunnan): 贡山 (Gongshan)(王启无 66705); 碧江 (Bijiang) (武素功 8777; 蔡希陶 58275)。**西藏** (Xizang): 林芝 (Nyingchi) (肖培根、夏光成 769; 李勃生、程树志 6102、6321);亚东 (Yadong) (青藏队 74-2377; H. E. Hobson 1879; Dungboo 4676); frontier of Tibet and Burma (F. K. Ward 7506)。

印度 (India): Garhwal (V. Kumar 7676; Falconer 616); Lahul (N. L. Bor 15562); Punjah (J. R. Drummond 22199; 22211; 22214); N. W. Himalaya-Chamba (G. A. Gammie 18616)。**不丹** (Bhutan): Phojiding (Ramesh Bedi 584)。**尼泊尔** (Nepal): Pach Pokhri (C. Wigram 1927); Goshai Kund (Leut. Lal Dhoj. 1914); Marpa Fields (Grey-Wilson & Phillips 795)。**锡金** (Sikkim): Jongeri (26002 无采集人)。

生于山坡草地或林下，海拔 2800—4500m。模式标本采自尼泊尔 (Nepal), Wallich 无号 (K)。

11. **有梗蓝钟花**

Cyananthus pedunculatus C. B. Cl., in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**:434, 1881; Franch., Morot Journ. Bot. **1**:260, 1887; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 10, 1983. ——*C. linifolius* Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**:20, 1858. p. p.

西藏 (Xizang): 亚东 (Yadong) (King 136; Mt. Everest Expedition, F.R. Wollaston 173)。

不丹 (Bhutan): Chira (B. J. Gould 1312)。**锡金** (Sikkim): Uanqua Pass (Smith & Cave 2266)。**尼泊尔** (Nepal): Kunde (A.D., Schilling 944)。

生于高山山坡灌丛中，海拔 3600—4900m。模式标本采自锡金 (Sikkim) Lachoong [J.D. Hooker 无号 (K)]。

12. **绢毛蓝钟花**

Cyananthus sericeus Lian, Acta. Phytotax. Sin., **17**(3):122, f. 1. 1979 et in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):10, 1983.

西藏 (Xizang): 错那 (Cona) (青藏补点队 75-1932)。

生于岩石缝中，海拔 3500—3600m。模式标本采自西藏 (Xizang) 错那 (Cona), 青藏补点队 75-1932。

13. **小叶蓝钟花**

Cyananthus microphyllus Edgew., Trans. Linn. Soc. **20**: 81, 1846; C. B. Cl., in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**: 434, 1881, pro. syn.; Clay, Present Day Rock. Garden, 172, 1937; F. Ballard., Bot. Mag. **162**: t.9598, 1940; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 12, 1983.——*C. linifolius* Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**: 20, 1858; Wall., Cat. n. 3722, 1830, nom. nud. p. p.

西藏 (Xizang): 聂拉木 (Nyalam) (1972 年西藏中草药普查队第 1754 号)。

克什米尔地区: (Kashmir) Kumaon (N. G. champion 无号); **印度** (India): Garhwal (Falconer 无号), **尼泊尔** (Nepal): Kunde Khumbu (A.D. Schilling 941); **W. Himalaya:** Bidang (J .F. Duthie 无号 (K))。

生于山坡，海拔 3300—4300m。 模式标本采自喜马拉雅 (Himalaya) Mana, Edgeworth 无号 (K)。

14. **心叶蓝钟花**

Cyananthus cordifolius Duthie, Kew Bull. 37, 1912; Marq., Kew Bull. 254, 1924; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 13, 1983.

西藏 (Xizang): 吉隆 (Gyirong) (青藏队 75-7185);

克什米尔地区 (Kashmir): N. Kumaon (J. F. Duthie 3114); **尼泊尔西部** (W. Nepal); Nampa Galh (J. F. Duthie 5730)。

生于山坡灌丛中，海拔 3000—4000m。模式标本采自尼泊尔 (Nepal) Nampa Galh, J. F. Duthie 5730。

15. **杂毛蓝钟花**

Cyananthus sherriffii Cowan, New Fl. and Silva, **10**: 181, 1938; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 12, 1983.——*C. nepalensis* Kitamura, Acta. Phytotax. Gerbot. **15**: 109, 1954.

西藏 (Xizang): 朗县 (Nang Xian) (Ludlow & Sherriff 2786)。

不丹 (Bhutan)。**锡金** (Sikkim)。**尼泊尔** (Nepal)。

生于高山草甸和灌丛，海拔 4400—5000m。 模式标本采自西藏 (Xizang), 隆子 (Lhunze), Ludlow & Sherriff 2819。

组 3. **蓝钟花组** Sect. **Annui** (Lian) Hong et L. M. Ma, stat. nov.——Sect. *Stenolobi* Subsect. *Annui* Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): Addenda, 183, 1983.

一年生草本，茎基纤细。共 4 种，主要分布于我国的横断山地区。

组的模式: *Cyananthus hookeri* C. B. Cl.

16. **丽江蓝钟花**

Cyananthus lichiangensis W. W. Sm., Not. Bot. Gard. Edinb. **8**: 109, 1913; Marq., Kew Bull. 247, 1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3): 108, 1935; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**: 373, 1975; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 24, 1983.

四川 (Sichuan): 道孚 (Dawu)(方文培、胡文光 10957); 丹巴 (Danba)(第八森林经

理大队 2538)；九龙(Jiulong)(陈庆恒 20978)；乡城（Daocheng)(青藏科考队 81-5479)；木里（Muli)(青藏科考队 83-13950)。**云南**（Yunnan)：德钦（Deqen)（北京横断山队 81-3466)；丽江（Lijiang)（冯国楣 21482)；镇雄（Zhenxiong)（滇东北队 72-1242)。

生于山坡灌丛草地或林缘草地，海拔 3000—4000m。模式标本采自云南（Yunnan）丽江（Lijiang)，G. Forrest 6369。

17. **束花蓝钟花**

Cyananthus fasciculatus Marq., Kew Bull. 247, 1924; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**:373,1965; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2):26,1983.

四川（Sichuan)：理县（Lixian)(方文培等 14136)；盐源（Yanyuan)（76 年盐源字第 11705 号)；盐边（Yanbian)；木里（Muli)。**云南**（Yunnan)：中甸（Zhongdian)（冯国楣 2402)；丽江（Lijiang)（冯国楣 2974；青藏科考队 83-14992)；禄劝(Luquan)（张英伯 523)；昆明（Kunming)（Xi Shan)（刘振宇 3286)。

生于山地林下、灌丛或草坡中，海拔 2400—3500m。模式标本采自云南（Yunnan)，丽江（Lijiang)，G. Forrest 22485。

18. **胀萼蓝钟花**

Cyananthus inflatus Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**:21, 1858; C. B. Cl. in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**:435,1881; Franch., Morot Journ. Bot. **1**:281, 1887; Marq., Kew Bull. 249, 1924; Cowan, New Fl. and Silva, **10**:189, 1938; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**:373,1965; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 26,1983.——*C. forrestii* Diels, Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. **5**:173,1912.——*C. pseudoinflatus* Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3):109, 1935, syn. nov.

四川（Sichuan)：马尔康（Markam)；理县（Lixian)；道孚（Dawu)(四川植物标本采集 5948)；康定（Kangding)；泸定(Luding)；越西（Yuexi)(四川植物标本采集 14092)；冕宁（Mianning)；九龙（Jiulong)；木里（Muli)(青藏队 83-13698)；金阳（Jinyang)（四川植物采集 14797)；昭觉（Zhaojue)（杨卫滨、姚涂 41)；喜德（Xide)（四川植物采集 14273)；盐源（Yanyuan)（四川植物采集 11705)。**云南**（Yunnan)：巧家（Qiao jia)（滇东北队 1340、蔡希陶 52002)；镇雄（Zhenxiong)（滇东北队 1242)；会泽（Huize)(东川队 63-069)；东川（Dongchuan)（滇东北队 825)；嵩明（Songming)（邱炳云 51257)；富民（Fumin)（邱炳云 596035)；德钦（Deqen)；贡山（Gongshan)；中甸（Zhongdian)；维西（Weixi)；丽江（Lijiang)；碧江（Bijiang)（武素功 8679)；漾濞（Yangbi)；**西藏**（Xizang)：米林（Mainling)（青藏队 74-1981)；错那（Cona)（青藏补点组 75-1742)；亚东（Yadong)（青藏队 74-2381)。

锡金（Sikkim)。**不丹**（Bhutan)。**尼泊尔**（Nepal)。**印度**（India)。

生于山坡灌丛草地和高山草甸。海拔 1900—4900m。模式标本采自不丹（Bhutan)，Griffith 1771(K)。

19. **蓝钟花**

Cyananthus hookeri C. B. Cl. in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**:435,1881; Hook. f. et Thoms., Journ. Linn. Soc. Bot. **2**:21, 1858 (C. sp. n.6); Franch., Morot Journ.

Bot. **1**: 281, 1887; Marq., Kew Bull. 248,1924; Tsoong, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3**(3): 107, 1935; Anonymous, Iconogr. Corm. Sin., **4**: 374, 1975; Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): 27, 1983.——*C. hookeri* var. *hispidus* Franch., Morot Journ. Bot. **1**: 281, 1887.——*C. hookeri* var. *levicaulis* Franch., l.c. 281, 1887, syn. nov.——*C. hookeri* var. *levicalyx* Lian, in Hong, Fl. Reip. Pop. Sin., **73**(2): Addenda, 183, 1983, syn. nov.

四川 (Sichuan): 松潘 (Songpan); 理县 (Lixian) (方文培、何铸 14140); 金川 (Jinchuan) (林业部第八森林队样方标本 5014); 小金 (Xiaojin); 道孚 (Dawu) (管中天 15-01-61); 邓柯 (Dainkog) (王清泉 4956); 康定 (Kangding) (赵振镲、师进斌 115500); 乾宁 (Qianning) (吴征镒等 6182); 理塘 (Litang) (四川植被调查队 3985; 成都生物所标本 363); 巴塘 (Batang); 稻城 (Daocheng) (俞德浚 13017; 青藏科考队 81-5902); 乡城 (Xiangcheng) (青藏队 81-4875、81-4099、81-4663; 四川植被调查 4313); 九龙 (Jiulong) (刘志安 23025); 木里 (Muli)(青藏科考队 83-14200、83-13760; 俞德浚 14264)。**云南**(Yunnan): 德钦 (Deqen)(王启无 69916; 陈家瑞、韩裕丰 81-1773); 中甸 (Zhongdian) (俞德浚 12779; 中甸队 1599); 维西 (Weixi) (蔡希陶 59975); 鹤庆 (Heqing) (秦仁昌 24172); 大理 (Dali) (王启无 A363); 昆明 (Kunming) (包成章 63-20279); 会泽 (Huize) (东川队 63-136); 巧家 (Qiaojia)(蔡希陶 52004)。**青海** (Qinghai): 玉树 (Yushu) (杨永昌 1508); 同仁 (Tongren)。 **西藏** (Xizang): 工布江达 (Gongbo'gyamda) (青藏科考队 7384); 类乌齐 (Riwoqe) (青藏科考队 12849); 巴青 (Baqen) (青藏科考那曲组 11095); 索县 (Sogxian) (青藏科考那曲组 10953); 比如 (Biru) (青藏科考那曲组 11350); 拉萨 (Lhasa) (张永田、郎楷永 2240); 南木林 (Namling) (青藏科考队 7402); 江孜 (Gyangze) (青藏科考队 74-2057); 错那 (Cona) (青藏补点队 75-1913)。

生于山坡灌丛下或草地中。 海拔 2700—4500m。 模式标本采自尼泊尔 (Nepal), Wallanchoon, Elwes 无号 (K)。

参 考 文 献

[1] 吴征镒、李锡文, 1965: 云南热带亚热带植物区系报告,第一集: 83—89。
[2] 李林初,1983: 中国一些单型属染色体的观察,中国植物学会五十周年年会学术论文摘要汇编, 154 页。
[3] 洪德元,1984: 刺萼参属——桔梗科一新属及其系统位置,植物分类学报, **22**(3): 181—184。
[4] 廉永善,在洪德元, 1983: 中国植物志, **73**(2): 5—28。
[5] Clarke, C. B., 1882: in Hook. f., Fl. Brit. Ind. **3**: 433.
[6] Contandriopoulos, J., 1984: Differentiation and evolution of the genus Campanula in the Mediterranea region. In Grant, W. F. (ed.): Plant Biosystematics. pp. 141—158.
[7] Dunbar, A., 1975: On Pollen of Campanulaceae and Related Families with Special Reference to the Surface Ultrastracture, I, Bot. Not. 128: 73—101 and II, l. c. **128**: 102—118.
[8] Hooker, J. D. and Thomson, T., 1858: Ad Floram Indicam Campanulaceae, Journ. Linn. Soc. Bot. **2**: 18.
[9] Franchet, M. A. 1887a: Le Genre Cyananthus. Morot Journ. Bot. **1**: 257—260.
[10] Franchet, M. T., 1887b: Le Genre Cyananthus. Morot Journ. Bot. **1**: 257—260.
[11] Marquand, C. V. B., 1924: Revision of the Genus Cyananthus, Kew Bull. 241.
[12] Raven, P. H., 1975: The Bases of Angiosperm Phylogeny: Cytology. Ann. Missouri Bot. Gard., **62**: 724—764.
[13] Tsoong, P. C., 1935: Preliminary Study on Chinese Campanulaceae, Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peiping **3** (3): 61.

Explanation of plate 1

SEM photographs of the pollen grains of *Leptocodon* (细钟花属花粉粒 SEM)。

1—3. *L. gracilis* Hook. f. et Thoms. [The voucher: Sichuan: Yanyuan (盐源), 俞德浚 1659(PE)].(1) A pollen grain in equatorial view with long colpi(×1800);(2) A pollen grain in polar view with eight colpi (×1800); (3) Equatorial view showing colpi detail(×6000).

4—6. *L. hirsutus* Hong [The voucher: Xizang (Tibet): Pomi (波密),张永田、郎楷永 859 (PE)]. (4) A pollen grain in equatorial view with long colpi (×1800); (5) A pollen grain in polar view with seven colpi (×1500); (6) Equatorial view, showing colpus details (×6000).

纪念《植物分类学报》创刊40周年

《植物分类学报》于 1951 年创刊，至今已经 40 周年了。本刊共发刊 28 卷 124 期，发表论文 860 多篇。其中发表新科 13 个，新属 130 多个，新种约 6 千多个。

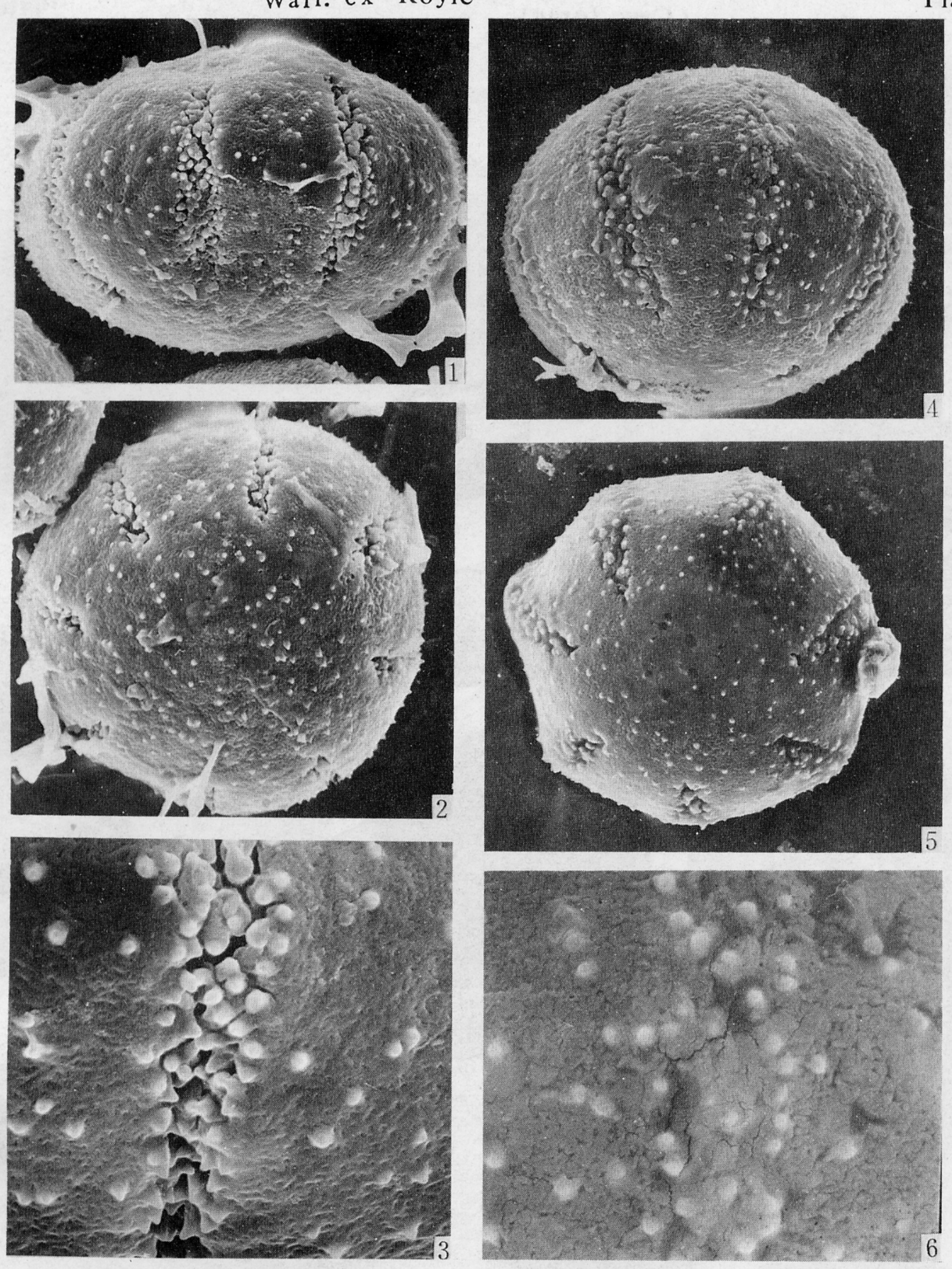
《植物分类学报》是我国植物分类学对外交流的主要渠道，发行(或交换)到 40 个国家和地区，在国内外均有很大影响。

本刊本着"严谨、求实、创新"的精神，力求反映我国植物分类学的新进展和水平，促进我国植物分类学的发展。在作者、读者和编者的共同努力下，本刊获得了较高声誉。

随着植物分类学的发展，本刊的内容和范围不断拓宽。现已成为包括植物分类学、植物地理学、植物系统学和物种生物学等学科的综合性学术刊物。八十年代以来本刊发表的文章除外部形态外，还包括了细胞学、孢粉学、解剖学、植物化学、分子生物学等的内容。体现了分类学已经成为高度综合的学科，反映了国际上分类学发展的趋势。本刊发表的文章除继续侧重新分类群和科属修订外，也开始重视刊登系统与进化植物学方面的研究成果。在学术水平、编辑质量、审稿严谨等诸方面得到广大读者、专家学者的好评，有不少学术论文受到奖励和称赞。钟补求教授的"马先蒿属的一个新系统"荣获第一次国家自然科学二等奖 (1956)；秦仁昌教授的"中国蕨类植物科属系统排列和历史来源"获中国科学院自然科学一等奖 (1989)；俞德俊教授等的"蔷薇科植物的演化和起源"、"中国蔷薇科植物分类之研究"(一)至(五)等是获第四次国家自然科学二等奖的《中国植物志》蔷薇科项目的一部分。据不完全统计，本刊 1985—1989 年共发表文章 346 篇，其中获奖文章 84 篇，占总数的 24.3%，其中与青藏科考有关的文章占 3 篇，属国家七・五攻关项目和省重大成果的有 12 篇，国家级奖占 6 篇，省部级奖占 48 篇。

特别应指出的是，国家特别支持项目——《中国植物志》中重要的发现和新分类群主要发表于本刊。仅 1985—1989 年《植物分类学报》就发表有关的论文 129 篇，占五年发表文章总数的 36.4%。其中新属(含亚属) 17 个，新种(含变种) 574 个，在国际上为我国争得了优先权，大力支持了这项浩大科研任务的进行。本刊还发表了《中国孢子植物志》和各种地方志的有关论文。

(下转第 59 页)



See explanations at the end of text